Note de réévaluation REV2016-05

Réévaluation de l'imidaclopride – Évaluation préliminaire de ses effets sur les insectes pollinisateurs

(also available in English)

Le 18 janvier 2016

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0657 (imprimée)
1925-0665 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-5/2016-5F (publication imprimée)
H113-5/2016-5F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2016

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Introduction 1
Qu'est-ce que l'imidaclopride? 1
Que se passe-t-il lorsque l'imidaclopride pénètre dans l'environnement? 2
Les utilisations approuvées de l'imidaclopride peuvent-elles affecter les insectes pollinisateurs? 4
Risque pour les abeilles indigènes 6
Mesures d'atténuation des risques 7
Prochaines étapes 8
Évaluation scientifique 9
1.0 Introduction 9
2.0 Propriétés et utilisations de l'imidaclopride 9
2.1 Description de l'imidaclopride 9
2.2 Description des utilisations homologuées de l'imidaclopride 10
3.0 Devenir et comportement dans l'environnement 10
3.1 Devenir et comportement dans l'environnement terrestre 10
3.2 Devenir et comportement dans l'environnement aquatique 10
3.3 Devenir et comportement dans les plantes 11
4.0 Démarche utilisée dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs 12
4.1 Cadre d'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs 12
4.2 Voies d'exposition des insectes pollinisateurs 12
4.2.1 Application foliaire 13
4.2.2 Application au sol 14
4.2.3 Traitement des semences 14
4.2.4 Considérations relatives à l'exposition : attrait des cultures et restrictions figurant sur les étiquettes 14
4.3 Considérations relatives aux abeilles autres que celles du genre *Apis* 16
5.0 Résumés des effets sur les insectes pollinisateurs 17
5.1 Renseignements sur les effets de niveau I 17
5.1.1 Abeilles domestiques 17
5.1.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis* 18
5.2 Renseignements sur les effets de niveau II 19
5.2.1 Résumé des études sous tunnels de niveau II 20
5.2.2 Résumé des études d'alimentation de niveau II 22
5.3 Renseignements sur les effets de niveau III 26
5.3.1 Abeilles domestiques 26
5.3.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis* 27
5.3.3 Autres études en cours 27
6.0 Déclarations d'incident 27
7.0 Évaluation des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs 30
7.1 Évaluation des risques associés à l'application foliaire 34
7.1.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour l'application foliaire 35
7.1.2 Résidus dans le pollen et le nectar pour l'application foliaire 35
7.1.3 Évaluation approfondie de niveau I pour l'application foliaire 36

7.1.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour l'application foliaire 38
7.1.5 Résumé global de l'évaluation des risques dus à l'application foliaire 41
7.2 Évaluation des risques associés à l'application au sol 55
7.2.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour l'application au sol 55
7.2.2 Résidus dans le pollen et le nectar associés à l'application au sol 56
7.2.3 Évaluation approfondie de niveau I pour l'application au sol 56
7.2.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour l'application au sol 58
7.2.5 Résumé global de l'évaluation des risques de l'application au sol 61
7.3 Évaluation des risques associés au traitement des semences 69
7.3.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour le traitement des semences 69
7.3.2 Résidus dans le pollen et le nectar associés au traitement des semences 69
7.3.3 Évaluation approfondie de niveau I pour le traitement des semences 70
7.3.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour le traitement des semences 73
7.3.5 Résumé global de l'évaluation des risques associés au traitement des semences 77
8.0 Conclusions générales 82
Liste des abréviations 87
Annexe I Produits homologués contenant de l'imidaclopride dont les utilisations ont été prises en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs au Canada, en date du 17 août 2015 89
Annexe IIa Usages commerciaux et restreints de l'imidaclopride pris en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, homologués au Canada en date du 17 août 2015 91
Annexe IIb Usages domestiques de l'imidaclopride pris en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, homologués au Canada en date du 17 août 2015 101
Annexe III Considérations relatives à l'exposition : attrait des cultures et restrictions figurant sur les étiquettes 103
Annexe IV Niveau I : Sélection des critères d'effet toxicologiques 115
Tableau 1 Critères d'effet toxicologiques sélectionnés pour l'évaluation des risques de niveau I chez les abeilles domestiques 115
Tableau 2 Critères d'effet toxicologiques disponibles pour l'évaluation des risques de niveau I chez les abeilles autres que celles du genre *Apis* 116
Annexe V Niveau I : Évaluation approfondie des risques pour l'imidaclopride 123
Tableau 1 Application foliaire : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride 123
Tableau 2 Application foliaire : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyennes maximales de résidus d'imidaclopride 127
Tableau 3 Application au sol : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride 131
Tableau 4 Application au sol : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyennes maximales de résidus d'imidaclopride 140
Tableau 5 Traitement des semences : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride 150

Tableau 6 Traitement des semences : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyenne maximales de résidus d'imidaclopride 154
Annexe VI Niveau I : Évaluation approfondie des risques pour les produits de transformation de l'imidaclopride 159
Tableau 1 Application foliaire : risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus des produits de transformation de l'imidaclopride 159
Tableau 2 Application au sol : risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus de produits de transformation de l'imidaclopride 160
Tableau 3 Traitement des semences : Risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus des produits de transformation de l'imidaclopride 161
Annexe VII Niveau II : Évaluation des risques pour l'imidaclopride 163
Tableau 1 Application foliaire : Évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a] 163
Tableau 2 Application au sol : évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a] 167
Tableau 3 Traitement des semences : évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a] 176
Références 181

Aperçu

Introduction

Au cours des dernières années, un nombre croissant de recherches scientifiques ont démontré que l'exposition à l'imidaclopride pourrait avoir des effets potentiels à court et à long termes sur les insectes pollinisateurs. Les effets constatés se présentaient, entre autres, sous forme de changements dans le comportement et la mortalité des abeilles, et d'effets nocifs sur les reines et les abeilles en développement. Ces études étaient généralement réalisées dans des conditions de laboratoire ou sur le terrain, et les abeilles étaient exposées à des doses d'imidaclopride supérieures à celles que l'on rencontre normalement dans l'environnement.

En 2012, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a annoncé la réévaluation des insecticides de la classe des néonicotinoïdes, y compris l'imidaclopride. Cet exercice de réévaluation a été entrepris afin d'évaluer leur risque potentiel pour les insectes pollinisateurs, compte tenu des mises à jour faites à l'étranger du cadre d'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs. Cette réévaluation tient compte de toutes les utilisations agricoles et extérieures de l'imidaclopride qui pourraient causer l'exposition des abeilles, y compris les applications foliaires, les applications au sol, le traitement des semences, les applications en serre et l'injection dans les arbres.

Dans le but de répondre à certaines de ces questions en suspens, l'ARLA de Santé Canada a entrepris d'examiner le nouvel ensemble de données scientifiques et de surveillance pour déterminer si les risques que présente l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs, aux concentrations prévues dans l'environnement du Canada, continuent d'être acceptables. Ce travail implique une collaboration avec des scientifiques de partout dans le monde.

L'ARLA a demandé aux titulaires d'homologation de l'imidaclopride des données additionnelles, lesquelles doivent être présentées d'ici décembre 2016. Entre-temps, l'ARLA a réalisé une évaluation préliminaire des risques que représentent pour les insectes pollinisateurs l'application foliaire, l'application au sol et le traitement des semences, d'après les données actuellement disponibles. L'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs évaluera toutes les utilisations et toutes les méthodes d'application de l'imidaclopride.

Qu'est-ce que l'imidaclopride?

L'imidaclopride est un insecticide néonicotinoïde utilisé pour supprimer un large spectre d'insectes nuisibles, sur une grande diversité de sites. Cette réévaluation porte seulement sur les cultures qui requièrent une évaluation environnementale des risques pour les insectes pollinisateurs, y compris les céréales, les fruits, les plantes vivrières et les plantes ornementales cultivées en serre, les épices et fines herbes, les légumineuses, les oléagineux, les légumes, les arbres de Noël, les plantes ornementales d'extérieur et le gazon. Les produits à usage commercial contenant de l'imidaclopride sont appliqués au moyen de divers équipements : équipement au sol classique (par exemple, pulvérisateurs pneumatiques, pulvérisateurs à rampe, pulvérisateurs à

réservoir dorsal et pulvérisateurs à main), équipement aérien classique (par exemple, aéronefs à voilure fixe et à voilure tournante), équipement pour injection dans les arbres, épandeurs de granulés, équipement de chimigation, équipement de traitement des semences (installations commerciales ou à la ferme de traitement en systèmes ouverts ou fermés), équipement de traitement des plantons de pomme de terre par l'agriculteur, les travailleurs agricoles et les spécialistes de la lutte antiparasitaire. Les produits à usage domestique contenant de l'imidaclopride sont appliqués par des particuliers qui utilisent des épandeurs de granulés sur le gazon.

Que se passe-t-il lorsque l'imidaclopride pénètre dans l'environnement?

L'imidaclopride est un insecticide systémique qui est absorbé et transporté dans toute la plante, et qui assure ainsi la protection de l'ensemble de la plante. L'imidaclopride est rapidement absorbé par les plantes par l'entremise des feuilles traitées, des semences traitées ou des racines qui poussent dans un sol traité. L'imidaclopride se déplace vers le haut à l'intérieur de la plante. Le pollen et le nectar peuvent donc contenir de l'imidaclopride en raison de ce mouvement ascendant.

Une fois à l'intérieur de la plante, l'imidaclopride devient le principal résidu, bien que de nombreux composés soient formés en raison du métabolisme de la plante. Parmi ceux-ci, le 5-hydroxy-imidaclopride et l'imidaclopride-oléfine sont jugés les plus pertinents pour l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, en raison de leur grande toxicité pour les abeilles.

L'imidaclopride est persistant dans l'environnement. Dans les champs traités, on a constaté que l'imidaclopride subsiste d'une saison de croissance à la suivante. Lorsque l'on utilise l'imidaclopride pendant plusieurs années successives, les concentrations dans le sol augmentent initialement, puis se stabilisent après environ trois ans.

L'imidaclopride est hydrosoluble et mobile dans l'environnement. L'imidaclopride peut se lessiver dans le profil pédologique, et on l'a détecté dans les eaux souterraines. On trouve couramment de l'imidaclopride dans les eaux de surface, y compris les mares qui sont une source d'eau potable pour les insectes pollinisateurs.

Quels éléments a-t-on pris en compte pour l'évaluation préliminaire?

L'examen était basé sur les données soumises à l'ARLA par les titulaires et sur les renseignements disponibles dans la littérature scientifique accessible. L'évaluation a été réalisée selon le document intitulé *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees*[1]. Ces lignes directrices ont été élaborées conjointement par l'ARLA, la United States Environmental Protection Agency (EPA) et le California Department of Pesticide Regulation.

[1] http://www2.epa.gov/pollinator-protection/pollinator-risk-assessment-guidance (en anglais seulement).

L'évaluation des risques consiste à caractériser l'exposition et les effets de l'imidaclopride sur les abeilles, et à déterminer si l'exposition associée à son utilisation pourrait présenter un risque préoccupant pour les abeilles. Une approche à plusieurs niveaux est utilisée pour caractériser le risque, allant d'une approche très prudente (et qui surestime probablement les concentrations) au niveau inférieur (niveau I) à une approche plus réaliste aux niveaux supérieurs (niveaux II et III). Les critères d'effet pour les abeilles individuelles, les colonies et les espèces d'abeilles autres que les abeilles domestiques sont pris en compte dans la caractérisation des risques.

Au niveau I, on utilise pour les abeilles individuelles les critères d'effet établis en laboratoire, ainsi que des estimations prudentes (probablement surestimées) de l'exposition. On approfondit ensuite les valeurs obtenues au niveau I et aux niveaux supérieurs, en tenant compte des concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar, et des critères d'effet au niveau de la colonie provenant d'études en conditions semi-naturelles (études sous tunnels ou études d'alimentation de colonies) et des études sur le terrain. Dans les études sous tunnels en conditions semi-naturelles, les colonies d'abeilles sont confinées dans des tentes ou des tunnels, et les cultures sont traitées selon des méthodes d'application précises. Dans les études d'alimentation en conditions semi-naturelles, on alimente les ruches à l'aide de quantités connues de la substance chimique à l'essai soit en solution de sucre, en substitut pollen/pollen ou les deux. Dans les études sur le terrain, qui visent à représenter le scénario d'exposition le plus réaliste, les colonies non confinées sont placées dans des champs dont les cultures ont été traitées selon des méthodes d'application précises.

Aux fins de l'évaluation des risques, les essais ont été effectués sur l'abeille domestique qui est censée représenter tous les types d'abeilles et autres insectes pollinisateurs. On tient compte également des renseignements disponibles sur les autres types d'abeilles, comme les bourdons. Pour caractériser le risque, on tient compte des renseignements provenant de tous les niveaux d'évaluation des risques, ainsi que des atouts et des faiblesses connexes.

L'attrait d'une culture est pris en compte lorsque l'on détermine les risques potentiels pour les abeilles. Les abeilles peuvent être exposées aux pesticides lorsqu'elles butinent le pollen ou le nectar. Si les cultures sont récoltées avant la floraison, il n'y aura pas d'exposition au nectar ou au pollen de la culture. Certaines cultures n'ont pas de sources de pollen ou de nectar. D'autres cultures attirent peu les abeilles. Par conséquent, lorsque le nectar ou le pollen de la culture est absent ou n'attire pas les abeilles, l'exposition par consommation du nectar ou du pollen sur la culture est minime, tout comme le risque.

Les mises en garde figurant sur les étiquettes peuvent également avoir un effet sur l'exposition des insectes pollinisateurs et sont prises en compte lorsque l'on détermine les risques potentiels pour les abeilles. Par exemple, pour les applications foliaires de l'imidaclopride, les étiquettes comportent des restrictions touchant l'application pendant la floraison, ce qui réduit l'exposition des insectes pollinisateurs. Pour certaines cultures, seule l'application de postfloraison est autorisée. En outre, les étiquettes canadiennes ne permettent pas plusieurs applications des insecticides du groupe 4 (ce qui comprend l'imidaclopride) sur la même culture au cours de la même saison.

Les utilisations approuvées de l'imidaclopride peuvent-elles affecter les insectes pollinisateurs?

Les diverses caractérisations des risques sont présentées par méthode d'application sur les cultures (par exemple, application foliaire, application au sol et traitement des semences). Comme il est mentionné ci-dessus, on compare les effets au niveau des abeilles individuelles et de la colonie aux résidus dans le pollen et le nectar pour déterminer les risques potentiels. En outre, les études disponibles sous tunnels et les études sur le terrain associées à des doses d'application précises sont prises en compte. Dans la caractérisation des risques, on tient compte également du mode d'emploi et des indications figurant sur les étiquettes actuelles des produits contenant de l'imidaclopride, ainsi que de l'attrait des cultures pour les insectes pollinisateurs. Cette caractérisation des risques pour les insectes pollinisateurs est basée sur les renseignements disponibles à ce jour et provenant des titulaires et de la littérature publiée. L'Agence prévoit avoir des données additionnelles pour terminer l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, et elle les prendra en compte.

Application foliaire

Le risque potentiel lié à l'application foliaire varie selon le moment de l'application. Les restrictions actuelles sur les étiquettes contribuent à minimiser le risque.

Dans le cas des applications foliaires, des renseignements sur les résidus dans le pollen et le nectar étaient disponibles, bien que les études sur les résidus aient été habituellement réalisées à des doses plus élevées que les doses d'application canadiennes et/ou sur des cultures qui ne poussent pas au Canada. On a utilisé autant que possible les données disponibles sur les résidus afin de comparer les renseignements sur les effets au niveau individuel et au niveau de la colonie, dans le but de caractériser les risques associés aux utilisations foliaires au Canada.

Un risque potentiel pour les abeilles a été constaté pour les cultures qui attirent les abeilles lors des applications avant la floraison, pendant la floraison et parfois après la floraison. Cependant, les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles minimisent le risque potentiel. Selon une étude pertinente sous tunnels de niveau II et portant sur les risques potentiels pour les abeilles dus à l'application foliaire sur le gazon, les mesures d'atténuation figurant sur les étiquettes canadiennes contribuent à minimiser le risque associé à cette utilisation.

Dans le cas de l'application foliaire, les cultures de rotation plantées la saison suivante ne devraient pas présenter un risque pour les abeilles.

L'application foliaire pendant la floraison devrait présenter un faible risque pour les abeilles, d'après les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles.

Comme l'application foliaire pendant la floraison devrait présenter un risque pour les abeilles, les étiquettes actuelles interdisent ou réduisent l'application pendant la floraison pour la plupart des cultures qui attirent les abeilles.

D'autres renseignements sur les résidus dans les cultures agricoles qui poussent au Canada permettraient d'approfondir l'évaluation des risques associés à l'application foliaire de préfloraison.

L'application foliaire de préfloraison peut présenter un risque pour les abeilles. Cependant, les renseignements sur les résidus dus à l'application de préfloraison étaient disponibles seulement pour des cultures qui ne poussent pas au Canada. L'application de préfloraison est actuellement interdite pour certaines utilisations, y compris sur les vergers (fruits à noyau et fruits à pépins), lesquels attirent fortement les abeilles.

L'application de postfloraison sur les vergers, les arbres et les grandes cultures agricoles ne devrait pas présenter de risque pour les abeilles.

L'application de postfloraison sur les cultures agricoles qui sont récoltées à la fin de la saison ne devrait pas présenter de risque pour les abeilles, car il n'y a plus de pollen et de nectar que les abeilles pourraient butiner. Dans le cas des vergers et des cultures arbustives, le moment de l'application de postfloraison peut influer sur les concentrations de résidus présentes dans le pollen et le nectar la saison suivante. Des concentrations de résidus plus faibles ont été observées lorsque l'intervalle entre l'application et la floraison de la saison suivante était plus long, ce qui influait sur le risque potentiel pour les abeilles. D'après les renseignements disponibles, aucun risque potentiel n'a été relevé lorsque les applications de postfloraison ont été effectuées avant la récolte.

Application au sol

Un risque potentiel pour les abeilles a été constaté pour certains traitements du sol.

L'ensemble de données disponible pour évaluer les risques associés aux applications au sol comprenait des renseignements sur les résidus dans le pollen, le nectar ou les fleurs pour une variété de cultures et de doses d'application pertinentes pour le Canada. Le risque potentiel variait selon la culture, le type de sol, le moment de l'application par rapport à la période de floraison et la date d'échantillonnage des résidus par rapport au moment de l'application. L'ensemble de données comprenait également une étude pertinente sous tunnels de niveau II pour évaluer le risque potentiel pour les abeilles dû à l'application au sol sur le gazon. D'après ces données, les mesures d'atténuation figurant actuellement sur les étiquettes au Canada minimisent adéquatement le risque associé à l'utilisation sur le gazon. Des études sur le terrain pour les doses de traitement du sol sont prévues en 2016, et elles aideront à mieux évaluer les risques pour les insectes pollinisateurs.

Des doses d'application plus élevées et des moments d'application plus près de la floraison de la plante semblent produire des concentrations de résidus plus élevées. Le type de sol semble également influer sur les concentrations de résidus. Les cultures cultivées dans les sols grossiers (sols sableux, à faible teneur en matières organiques) avaient tendance à présenter des concentrations de résidus plus élevées que les cultures cultivées dans des sols moyens ou fins (teneur élevée en matières organiques).

Aucun risque potentiel n'a été relevé sur des cultures comme le melon, la citrouille et le bleuet. On prévoit un risque minime pour les cultures qui attirent les abeilles sur d'autres groupes de cultures homologués (par exemple, légumineuses, épices et fines herbes).

Un risque potentiel a été relevé pour les tomates et les fraises à certaines doses d'application et pour certains types de sol.

Aucun risque potentiel n'a été constaté pour les cultures de rotation ou pour les plantes fourragères hors champ qui attirent les abeilles et qui pourraient être exposées au ruissellement.

Traitement des semences

Aucun risque potentiel pour les abeilles n'a été relevé lorsque la substance est utilisée comme traitement des semences.

L'ensemble de données disponible pour évaluer les risques associés aux semences traitées comprenait des renseignements sur les résidus dans le pollen, le nectar ou les fleurs des cultures pertinentes pour le Canada, des études sous tunnels de niveau II et des études sur le terrain de niveau III spécifiques au traitement des semences. Les études sous tunnels de niveau supérieur et les études sur le terrain portant sur le traitement des semences n'ont pas révélé d'effets notables sur les abeilles.

Les concentrations de résidus dans le nectar ou le pollen des cultures dues au traitement des semences sont habituellement inférieures aux concentrations qui devraient présenter un risque pour les abeilles individuelles et au niveau de la colonie.

On a également tenu compte de la voie d'exposition que représente la poussière produite pendant la plantation des semences traitées. La poussière produite par la plantation des semences de soja et de maïs traitées avec des néonicotinoïdes avait été précédemment jugée préoccupante au Canada, et des mesures de réduction des risques ont été mises en place en 2014 afin de réduire l'exposition à la poussière pendant la plantation des semences de soja et de maïs traitées. La production de poussière est due à de nombreux facteurs, notamment l'équipement de plantation et les types de semences. Actuellement la plantation d'autres types de semences au Canada ne produit pas de poussière et n'a pas d'effets nocifs pour les insectes pollinisateurs.

Risque pour les abeilles indigènes

Les renseignements sur les abeilles indigènes (autres que du genre *Apis*) ont été pris en considération et incorporés dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs. Les abeilles autres que du genre *Apis* (c'est-à-dire les abeilles domestiques) comprennent les bourdons ou encore les abeilles solitaires comme la découpeuse de la luzerne. On compte quelque 1 000 espèces d'abeilles autres que du genre *Apis* au Canada et qui ont des traits biologiques et écologiques diversifiés. Tout comme les abeilles domestiques, les bourdons vivent en colonie. Cependant, leurs colonies sont beaucoup plus petites que celles des abeilles

domestiques, et seules les reines survivent pour établir une nouvelle colonie chaque saison. À la différence des abeilles domestiques et des bourdons, la plupart des abeilles autres que du genre *Apis* sont solitaires et nichent dans le sol ou dans les tiges creuses des plantes.

Selon les renseignements disponibles relatifs aux effets sur les abeilles individuelles, la toxicité de l'imidaclopride pour les abeilles autres que du genre *Apis* est similaire à celle des abeilles domestiques. Des renseignements de niveau I sur les effets aigus chez les adultes étaient disponibles pour les bourdons, les abeilles maçonnes, les découpeuses et les méliponides. Les renseignements disponibles de niveau I sur les effets justifient l'utilisation de l'abeille domestique comme espèce substitutive pour les abeilles autres que du genre *Apis*.

Les études sous tunnels de niveau II et les études sur le terrain de niveau III qui étaient disponibles ont corroboré les résultats des études sous tunnels et sur le terrain réalisées chez les abeilles domestiques, et elles ont été utilisées pour étayer les conclusions relatives au risque global pour les insectes pollinisateurs. Des études de niveau II et III ont été réalisées surtout sur les bourdons, et en général, elles ont démontré qu'il n'y avait pas d'effets notables avec les profils d'emploi pertinents pour le Canada.

Selon les résultats accessibles des études de niveau II portant sur l'alimentation sur le plan de la colonie chez des abeilles autres que du genre *Apis*, il semble que les bourdons soient plus sensibles à l'exposition à l'imidaclopride que les abeilles domestiques. Les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar étaient souvent supérieures à la plus faible dose à laquelle des effets sur les colonies étaient observés dans les études d'alimentation des bourdons, ce qui suggère un risque potentiel. Pour le moment, il subsiste une incertitude quant à savoir si les effets observés sur le plan de la colonie dans les essais d'alimentation auraient des incidences sur les colonies de bourdons retrouvées dans la nature. Les résultats récemment accessibles d'une recherche menée sur des abeilles autres que du genre *Apis* doivent encore être incorporés à l'évaluation; cependant, il est possible qu'ils ne soient que de nature informative. De plus, il subsiste une incertitude quant à savoir si l'information sur les effets chez les bourdons s'applique aux abeilles autres que du genre *Apis*, comme les abeilles solitaires.

Une recherche additionnelle a récemment été publiée sur les abeilles autres que du genre *Apis*, et elle sera examinée et prise en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs. L'ARLA estime que les assises scientifiques de l'évaluation des risques et des essais pour déterminer les effets sur les espèces autres qu'*Apis* continueront de s'améliorer, et tout nouveau progrès sera également pris en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Mesures d'atténuation des risques

Les étiquettes des produits pesticides homologués fournissent un mode d'emploi qui comprend notamment des mesures de réduction des risques afin de protéger l'environnement, y compris les insectes pollinisateurs. Les étiquettes actuelles pour l'imidaclopride comportent des restrictions visant à protéger les insectes pollinisateurs contre l'exposition aux pesticides. Si des mesures d'atténuation additionnelles sont requises pour protéger les insectes pollinisateurs, elles seront

élaborées d'après les résultats de l'évaluation des insectes pollinisateurs. Toute autre donnée qui sera disponible avant l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs sera également prise en compte lorsque l'on proposera des mesures d'atténuation des risques.

Prochaines étapes

Afin d'informer rapidement le grand public, l'ARLA a publié une version préalable à la publication de la REV2016-05 intitulée *Réévaluation de l'imidaclopride – Évaluation préliminaire de ses effets sur les insectes pollinisateurs*, le 6 janvier 2016. Ce document préalable à la publication renfermait l'Aperçu et l'Évaluation scientifique, sans les annexes.

La version complète de l'évaluation préliminaire, incluant les annexes, est maintenant disponible. L'ARLA recueillera les commentaires écrits durant une période de 60 jours commençant à la date de publication du présent document.

L'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation. Elle publiera ensuite un projet de décision de réévaluation qui comportera une évaluation finale et actualisée des risques pour les insectes pollinisateurs et les projets réglementaires connexes.

Évaluation scientifique

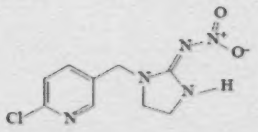
1.0 Introduction

L'imidaclopride est l'un des néonicotinoïdes de première génération. Il agit par exposition et contact ou par ingestion. L'imidaclopride et les autres néonicotinoïdes se lient aux sites récepteurs de l'acétylcholine nicotinique dans le système nerveux central des insectes nuisibles. Bien que l'enzyme acétylcholinestérase dégrade habituellement l'acétylcholine pour stopper l'influx de signaux provenant de ces récepteurs, il ne dégrade pas aisément les insecticides néonicotinoïdes. La stimulation prolongée des nerfs cholinergiques mène à la paralysie, et en fin de compte à la mort chez les insectes nuisibles ciblés.

Après l'annonce de la réévaluation de l'imidaclopride, les titulaires des matières actives de qualité technique au Canada ont indiqué qu'ils entendaient continuer de soutenir toutes les utilisations incluses sur les étiquettes des préparations commerciales au Canada.

2.0 Propriétés et utilisations de l'imidaclopride

2.1 Description de l'imidaclopride

Nom commun		Imidaclopride (Code de développement : NTN 33893)
Fonction		Insecticide
Nom chimique		
1.	**Union internationale de chimie pure et appliquée**	(*E*)-1-(6-chloro-3-pyridylméthyl)-*N*-nitroimidazolidin-2-ylidènecamine
2.	**Chemical Abstract Services (CAS)**	(2*E*)-1-[(6-chloro-3-pyridinyl)méthyl]-*N*-nitro-2-imidazolidinimine
Numéro CAS		138261-41-3
Formule moléculaire		$C_9H_{10}ClN_5O_2$
Poids moléculaire		255,67 g/mol
Formule développée		

2.2 Description des utilisations homologuées de l'imidaclopride

L'annexe I indique tous les produits contenant de l'imidaclopride qui sont homologués en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Seuls les produits et les utilisations pris en compte dans l'évaluation environnementale des risques pour les insectes pollinisateurs ont été inclus dans cette liste. L'annexe IIa présente toutes les utilisations commerciales, et l'annexe IIb toutes les utilisations domestiques.

Les utilisations de l'imidaclopride qui touchent les insectes pollinisateurs couvrent les catégories d'utilisation suivantes : forêts et boisés, plantes vivrières cultivées en serre, cultures non vivrières cultivées en serre, cultures terrestres pour fibres et graines ne servant pas à l'alimentation animale ou humaine, aliments destinés à la consommation humaine et animale et servant de matières de propagation des graines et des plantes, cultures terrestres destinées à la consommation humaine, cultures terrestres destinées à la consommation animale, plantes ornementales d'extérieur et gazon.

3.0 Devenir et comportement dans l'environnement

3.1 Devenir et comportement dans l'environnement terrestre

L'imidaclopride entrera en contact avec le sol lorsqu'il est appliqué directement sur le sol ou pulvérisé sur le feuillage, ou lorsque l'imidaclopride contenu dans la gaine de la semence quitte celle-ci pour pénétrer dans le sol environnant.

L'imidaclopride ne devrait pas se volatiliser lorsqu'il est appliqué à la surface du sol. De plus, les processus abiotiques comme l'hydrolyse et la phototransformation ne contribuent probablement pas de façon appréciable à la dissipation de l'imidaclopride dans l'environnement terrestre. L'imidaclopride est stable par rapport à l'hydrolyse à un pH typique dans l'environnement, et la phototransformation n'est habituellement pas suffisamment rapide pour représenter une voie importante de transformation de l'imidaclopride dans le sol. En outre, la transformation de l'imidaclopride par l'action des microbes dans le sol est lente. L'imidaclopride est classifié comme substance de modérément persistante à persistante dans l'environnement terrestre. Par conséquent, l'imidaclopride peut persister d'une saison de croissance à la suivante. Cela a été confirmé par des études de dissipation à long terme sur le terrain qui indiquent que les résidus d'imidaclopride dans le sol augmentent chaque année successive de traitement, pour atteindre en fin de compte une concentration plateau après environ 3 ans. L'imidaclopride-urée constitue un important produit de transformation, formé par la dégradation microbienne de l'imidaclopride dans les sols en conditions aérobies. Parmi les produits mineurs de biotransformation dans le sol, mentionnons l'imidaclopride-guanidine, l'imidaclopride-oléfine, l'imidaclopride-nitrosamine, l'acide 6-chloronicotinique et le 2,5-diketo-imidaclopride.

3.2 Devenir et comportement dans l'environnement aquatique

L'imidaclopride peut pénétrer dans l'environnement aquatique en raison de la dérive de pulvérisation et par ruissellement depuis le site d'application.

L'imidaclopride est très soluble dans l'eau. Lorsqu'il est dans l'eau, l'imidaclopride est stable à l'hydrolyse, mais se transformera rapidement en présence de la lumière solaire. De nombreux produits de phototransformation en milieu aqueux ont été signalés, mais on ne sait pas clairement si l'un ou l'autre de ceux-ci se sont formés en quantités importantes. Il s'agit entre autres des substances suivantes : l'imidaclopride-urée, l'imidaclopride-guanidine, le monohydroxy-imidaclopride, le 6-chloronicotinoiquealdéhyde, le 6-chloro-*N*-méthylnicotinacidamide et la 6-chloro-3-pyridylméthyléthylènediamine. L'imidaclopride est une substance classée de légèrement persistante à persistante dans le milieu aquatique. On a démontré que l'imidaclopride tend à demeurer dans la phase aqueuse, plutôt que se retrouver dans les sédiments. L'imidaclopride-guanidine est le seul produit de biotransformation important identifié dans des conditions aquatiques (aérobies et anaérobies). Parmi les produits de transformation mineurs, mentionnons le monohydroxy-imidaclopride, l'acide 6-hydroxynicotinique, l'imidaclopride-nitrosamine, l'imidaclopride-urée et l'acide 6-chloronicotinique. Les études réalisées en milieu aquatique afin de déterminer le devenir environnemental de l'imidaclopride démontrent que celui-ci se dissipe relativement rapidement dans les conditions environnementales réelles. Les résidus dans l'eau et les sédiments demeurent détectables jusqu'à 7 semaines après la dernière application.

3.3 Devenir et comportement dans les plantes

L'imidaclopride est rapidement absorbé par les plantes lorsqu'il est appliqué et se déplace dans celles-ci par l'intermédiaire du xylème. Une fois à l'intérieur de la plante, l'imidaclopride demeure le principal résidu, bien que de nombreux composés se forment en raison du métabolisme de la plante. Les métabolites comprennent l'imidaclopride-urée, le 5-hydroxy-imidaclopride, l'imidaclopride-oléfine, l'imidaclopride-guanidine (aussi connu sous le nom de desnitro-imidaclopride), l'acide 6-chloronicotinique et autres.

Les poussières ou gouttelettes de pulvérisation contenant de l'imidaclopride (produites pendant le semis des semences traitées) peuvent être déposées directement dans le pollen et le nectar lorsque les plantes sont en période de floraison. L'imidaclopride peut également atteindre le pollen et le nectar par translocation depuis d'autres parties de la plante, par exemple, les feuilles traitées, les semences traitées ou les racines qui poussent dans un sol contenant de l'imidaclopride. Les concentrations de résidus de l'imidaclopride et de ses métabolites ont été mesurées dans le pollen et le nectar pour diverses cultures après pulvérisation foliaire, traitement des semences ou application au sol.

4.0 Démarche utilisée dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs

4.1 Cadre d'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs

L'évaluation est réalisée conformément au document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees*. Ces lignes directrices ont été élaborées en collaboration par l'ARLA, l'EPA et le California Department of Pesticide Regulation. L'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs vise à préserver la biodiversité, les services de pollinisation et la production de produits de la ruche.

L'évaluation des risques consiste à caractériser l'exposition des abeilles et les effets sur celles-ci, et à déterminer si l'exposition résultant de l'utilisation des pesticides pourrait présenter un risque pour les abeilles. On utilise une démarche par niveau afin de caractériser les risques, allant du niveau inférieur prudent (niveau I) aux niveaux supérieurs plus réalistes (niveaux II et III). Les critères d'effet pour les abeilles individuelles, les colonies et les espèces d'abeilles autres que les abeilles domestiques sont pris en compte dans la caractérisation des risques. Au niveau I, on utilise les critères d'effet pour les abeilles individuelles obtenus par des études en laboratoire, ainsi que des estimations prudentes de l'exposition, et on approfondit les résultats en utilisant les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar. Aux niveaux supérieurs, on tient compte des concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar, des critères d'effet au niveau de la colonie et des résultats obtenus en conditions semi-naturelles (études sous tunnels et études d'alimentation de colonies), ainsi que des études sur le terrain. Dans les évaluations de niveau supérieur, on cherche surtout à comprendre les impacts d'un pesticide sur les abeilles individuelles, en vue de comprendre les impacts au niveau de la colonie dans des conditions d'utilisation plus réalistes.

Comme il est décrit dans les lignes directrices, on utilise l'abeille domestique du genre *Apis mellifera* comme espèce substitutive pour les autres abeilles, y compris les abeilles autres que du genre *Apis*, tout en reconnaissant que leur biologie peut être différente de celle de l'abeille domestique. Les renseignements disponibles sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* sont également pris en compte dans la caractérisation des risques, et le présent examen comporte une section qui traite plus à fond des abeilles autres que celles du genre *Apis*.

Cette évaluation des risques est présentée d'après les méthodes d'application, par exemple, l'application foliaire, l'application au sol et le traitement des semences. Ce choix a été fait parce que la méthode d'application influe sur les voies d'exposition potentielles des insectes pollinisateurs. Nous en traitons plus à fond à la section suivante. Pour chaque méthode d'application, on a recours à une démarche d'évaluation des risques par niveau, selon le document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees*.

4.2 Voies d'exposition des insectes pollinisateurs

Les insectes pollinisateurs peuvent être exposés aux pesticides par plusieurs voies d'exposition. L'exposition dépend de nombreux facteurs, notamment les propriétés chimiques du pesticide, les méthodes d'application utilisées, le moment de l'application et les cultures sur lesquelles le

pesticide est appliqué. Le document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees* comprend un certain nombre de modèles conceptuels génériques d'exposition et d'évaluation des risques basés sur les méthodes d'application et sur le caractère systémique des pesticides. Ces modèles décrivent les voies d'exposition et les risques potentiels pour les différents stades de vie des abeilles.

Les voies d'exposition prises en compte dans la présente évaluation comprennent l'exposition par contact et l'exposition par consommation orale des pesticides présents dans le pollen et le nectar. Ce sont les principales voies d'exposition pour les abeilles. L'exposition peut également se produire par les sources d'eau potable. Les abeilles peuvent consommer l'eau se trouvant dans les sols humides, les mares ou d'autres sources d'eau dans les champs agricoles ou à proximité. Ces sources d'eau, particulièrement les mares le sol humide dans les champs agricoles, peuvent contenir des concentrations élevées de pesticides agricoles. Les abeilles peuvent également consommer le fluide de guttation des plantes, qui est une excrétion végétale pouvant contenir des résidus de pesticide. Même si les abeilles peuvent consommer du fluide de guttation, les recherches actuelles indiquent que cela ne se produit pas souvent, et que même si des concentrations élevées de résidus dans le fluide de guttation pourraient avoir un effet sur les abeilles individuelles, on n'observe pas d'effets sur la colonie. Les renseignements disponibles sur les résidus de pesticide dans les sources d'eau potable et le risque potentiel pour les insectes pollinisateurs ne sont pas présentés dans cette évaluation préliminaire des risques pour les insectes pollinisateurs, mais le seront dans l'évaluation finale.

La principale voie d'exposition des abeilles associée aux utilisations de l'imidaclopride est présentée selon les méthodes d'application. Dans cette évaluation préliminaire des risques pour les insectes pollinisateurs, nous examinons trois méthodes d'application : l'application foliaire, l'application au sol et le traitement des semences.

4.2.1 Application foliaire

L'application foliaire de l'imidaclopride peut donner lieu à une exposition des abeilles par contact et par voie orale (régime alimentaire). La pulvérisation foliaire peut exposer les abeilles par contact, parce que les gouttelettes pulvérisées sont déposées directement sur les abeilles, et également lorsque le pesticide est déposé sur les surfaces de la plante (feuille, fleur, pollen, nectar), et que les abeilles entrent en contact avec les résidus ou les ingèrent. En raison de son caractère systémique dans les plantes, l'imidaclopride déposé sur les surfaces de la plante et le sol peut se diffuser par translocation vers d'autres tissus de la plante, y compris le pollen et le nectar, susceptibles d'être consommés par les abeilles. La translocation dans les plantes peut également entraîner la présence de l'imidaclopride dans les excrétions de la plante, par exemple, dans son fluide de guttation.

Même si on peut parfois procéder à plusieurs applications foliaires, on a pris en compte la dose d'application unique maximale pour estimer le degré potentiel d'exposition des abeilles. En effet, la principale voie d'exposition des abeilles est par le nectar et le pollen des fleurs, et il est peu probable que les mêmes fleurs soient exposées plusieurs fois à l'application foliaire. Les intervalles d'application foliaire sont habituellement de sept jours ou plus, ce qui est plus long que la durée de floraison d'une seule fleur.

4.2.2 Application au sol

Lorsque l'imidaclopride est appliqué au sol, les abeilles peuvent être exposées surtout par voie orale (régime alimentaire). Après l'application au sol, les plantes peuvent absorber des résidus d'imidaclopride, qui peuvent ensuite se diffuser par translocation dans les tissus de la plante, y compris le pollen et le nectar. Il y a également un risque d'exposition par ruissellement et de translocation subséquente dans les plantes adjacentes au champ traité.

4.2.3 Traitement des semences

Tout comme pour les applications au sol, la principale voie d'exposition des abeilles lorsque l'imidaclopride est utilisé pour le traitement des semences est par le régime alimentaire, c'est-à-dire par butinage du pollen et du nectar contenant des résidus d'imidaclopride. Lorsque la semence se développe en une plante, les résidus d'imidaclopride peuvent être absorbés et transportés de la semence aux tissus végétaux en croissance, y compris le pollen et le nectar.

Pour certains types de semences, y compris les semences de maïs et de soja, le traitement des semences avec l'imidaclopride peut provoquer l'exposition des abeilles en raison de la poussière qui s'échappe des semences enduites pendant la plantation. La poussière produite par la plantation des semences traitées de maïs et de soja avait été précédemment jugée préoccupante au Canada, et des mesures de réduction des risques ont été mises en place en 2014 afin de réduire l'exposition aux poussières pendant la plantation des semences traitées de maïs et de soja, y compris celles qui avaient été traitées avec de l'imidaclopride. La production de poussière lors de la plantation des semences traitées est due à de nombreux facteurs, notamment l'équipement de plantation et le type de semence. À ce jour, on n'a pas établi que la poussière produite par les types de semences autres que le maïs et le soja présente un risque pour les insectes pollinisateurs au Canada.

4.2.4 Considérations relatives à l'exposition : attrait des cultures et restrictions figurant sur les étiquettes

L'attrait d'une culture est pris en compte lorsque l'on détermine les risques potentiels pour les abeilles. Elles peuvent être exposées aux pesticides lorsqu'elles butinent le pollen ou le nectar. Si les cultures sont récoltées avant la floraison, il n'y aura pas d'exposition au nectar ou au pollen de la culture. Certaines cultures n'ont pas de sources de pollen ou de nectar, par exemple, le maïs a seulement du pollen.

D'autres cultures peuvent être dépourvues de sources de pollen ou de nectar qui attirent les abeilles. Par conséquent, lorsque la culture n'offre pas de pollen ou de nectar disponible pour les abeilles ou n'attire pas les abeilles, le potentiel d'exposition ou de risque par la consommation de nectar ou de pollen de la culture est minime.

Les mises en garde figurant sur les étiquettes peuvent également influer sur l'exposition potentielle des insectes pollinisateurs. Pour l'application foliaire de l'imidaclopride, l'étiquette comporte des restrictions quant à l'application pendant la floraison, ce qui réduit l'exposition des insectes pollinisateurs. Par exemple, pour certaines cultures, l'application ne peut avoir lieu qu'en postfloraison. En outre, les étiquettes canadiennes ne permettent pas l'application des insecticides du groupe 4 (ce qui comprend l'imidaclopride) par plusieurs méthodes d'application pendant la même saison. Pour les applications au sol, il ne peut y avoir qu'une application au sol par saison, et aucun autre insecticide du groupe 4 ne peut être appliqué après une application au sol (y compris l'application dans les raies de semis, l'application au sol ou l'application foliaire). On ne peut procéder à l'application foliaire d'insecticide du groupe 4 après son application au sol, dans la raie de semis ou après un traitement des semences.

L'annexe III décrit le risque d'exposition des insectes pollinisateurs pour chaque groupe de cultures. L'attrait de la culture, les mesures d'atténuation figurant sur les étiquettes et les pratiques agricoles sont pris en compte.

Il a été établi que les cultures énumérées ou les groupes de cultures suivants présentent un risque minime pour les abeilles. Les groupes de cultures énumérés contiennent les cultures qui sont principalement récoltées avant la floraison. Si ces cultures sont cultivées pour les semences, elles ne seront pas récoltées avant la floraison. Cependant, très peu de ces cultures, voire aucune, ne sont cultivée pour les semences au Canada. Dans ces groupes de cultures, on constate quelques exceptions qui ne sont pas récoltées avant la floraison, y compris la pomme de terre qui, estime-t-on, n'attire pas les insectes pollinisateurs. En outre, les conifères et cultures à feuillage persistant, ainsi que les céréales figurant sur les listes n'attirent pas les insectes pollinisateurs. Par conséquent, l'application du pesticide sur les groupes de cultures et les cultures ci-dessous devrait présenter un risque minime pour les insectes pollinisateurs, car une exposition au pollen ou au nectar est peu probable :

- Groupe de cultures 1 : Légumes-racines et légumes-tubercules (par exemple, betterave, carotte, pomme de terre, radis)
- Groupe de cultures 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules (par exemple, betterave, navet)
- Groupe de cultures 3 : Légumes-bulbes (par exemple, oignon)
- Groupe de cultures 4 : Légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*) (par exemple, laitue, épinard)
- Groupe de cultures 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica* (par exemple, brocoli, chou, chou-fleur)
- L'orge, l'avoine, le seigle, le blé (dans le groupe de cultures 15 : céréales) n'attirent pas les insectes pollinisateurs.

- Les plantes à feuillage persistant et les conifères (thuyas, pins, buis, sapins baumiers, épinettes, genévriers, arbres de Noël) n'attirent pas les insectes pollinisateurs.

4.3 Considérations relatives aux abeilles autres que celles du genre *Apis*

On compte quelque 1 000 espèces d'abeilles autres que celles du genre *Apis* au Canada, le genre qui comprend les abeilles domestiques (Packer et coll. 2007[2]). Ces abeilles autres que celles du genre *Apis* ont des traits biologiques et écologiques différents les uns des autres. À la différence des abeilles domestiques, la plupart des abeilles autres que celles du genre *Apis* sont solitaires et nichent dans le sol ou les tiges de plantes denses. Ces abeilles autres que celles du genre *Apis* contribuent à la pollinisation des cultures et jouent un rôle écologique important.

L'évaluation des risques des pesticides pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* présente de nombreuses difficultés. Ces difficultés tiennent surtout au fait que l'on possède peu de données spécifiques sur la toxicité des pesticides pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*, et sur la variabilité des niveaux d'exposition potentielle aux pesticides, en raison de leur biologie et de leur écologie uniques et diversifiées.

Le degré d'exposition des abeilles autres que celles du genre *Apis* aux pesticides peut différer de l'exposition des abeilles domestiques, en raison de la variabilité des traits biologiques et écologiques parmi les nombreuses espèces du taxon des abeilles. Par exemple, certaines espèces d'abeilles autres que celles du genre *Apis* peuvent commencer le butinage plus tôt le matin, ou encore butiner plus tard en soirée que les abeilles domestiques, ce qui influe sur le type et la quantité de matière butinée. Certaines abeilles autres que celles du genre *Apis* peuvent butiner uniquement sur certaines espèces végétales, ce qui diffère des abeilles domestiques qui peuvent butiner sur une variété d'espèces végétales. Bien que les principales voies d'exposition pour toutes les abeilles comprennent le pollen et le nectar, certaines abeilles autres que celles du genre *Apis*, par exemple, les abeilles ramasseuses de feuilles ou les abeilles nichant dans le sol, peuvent être en plus exposées par les feuilles ou le sol. Cependant, l'absence d'information biologique et écologique sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* sur le terrain et la grande variabilité de leurs traits écologiques font qu'il est difficile d'estimer le niveau potentiel d'exposition pour l'ensemble du groupe des abeilles autres que celles du genre *Apis*.

Le processus d'évaluation des risques décrit dans le cadre d'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs présente une démarche par niveaux, qui utilise les données pour les abeilles domestiques comme données substitutives pour toutes les abeilles. Bien que des données additionnelles puissent être disponibles pour des espèces d'abeilles autres que celles du genre *Apis* et être incluses à titre de données probantes supplémentaires, la procédure s'appuie surtout sur l'emploi des données pour les abeilles domestiques comme données substitutives pour les abeilles du genre *Apis* et les autres. Le cadre indique que lorsque les méthodes scientifiques évolueront et que l'on disposera d'études sur les abeilles autres que celles du genre *Apis*, on pourra en tenir compte et les incorporer dans l'évaluation des risques.

---

[2] Packer L. et coll. 2007. The Bee Genera of Eastern Canada. *Canadian Journal of Arthropod Identification* No. 3.

Aux fins du présent rapport provisoire, l'ARLA a tenu compte des renseignements disponibles sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* et a incorporé ces renseignements dans l'évaluation des risques. On doit noter que le titulaire n'a présenté que des données minimes seulement sur les abeilles autres que celles du genre *Apis*, la majorité des renseignements disponibles provenant de la littérature publiée. Les renseignements disponibles sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* présentent des limitations, à savoir :

- La quantité de données examinées à ce jour est faible par rapport aux données pour les abeilles du genre *Apis* examinées, et elles proviennent essentiellement de la littérature publiée, pour lesquelles les données brutes ne sont pas disponibles aux fins d'une analyse approfondie. Dans certains cas, l'ARLA aimerait communiquer avec les auteurs pour obtenir les données brutes et effectuer une évaluation complète afin de les inclure dans son évaluation finale des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs.
- Il existe une quantité importante de données pertinentes et récentes dans la littérature publiée que l'ARLA n'a pas examinées entièrement afin de les inclure dans l'évaluation des risques pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. L'ARLA reconnaît que ces données sont importantes et prévoit incorporer ses évaluations de ces données dans l'évaluation finale des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs.
- À mesure que progresseront les assises scientifiques des essais pour établir les effets sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* et que l'on disposera de plus de renseignements au sujet de l'exposition estimative des abeilles autres que celles du genre *Apis*, l'ARLA prévoit que l'on améliorera l'évaluation des risques pour les abeilles autres que celles du genre Apis. L'ARLA tiendra compte des améliorations en termes de renseignements pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* dans son évaluation finale des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs.

5.0 Résumés des effets sur les insectes pollinisateurs

5.1 Renseignements sur les effets de niveau I

5.1.1 Abeilles domestiques

Le titulaire d'homologation a présenté à l'ARLA 27 études sur les effets de l'imidaclopride chez des abeilles domestiques testées individuellement. Outre les études parrainées par le titulaire, 26 études provenant de la littérature publiée et portant sur la toxicité de l'imidaclopride et de ses produits de transformation ont été examinées. Les critères d'effet les plus pertinents pour l'imidaclopride ont été sélectionnés pour l'évaluation des risques, compte tenu des forces et des limites de chaque étude.

En se basant sur les données de toxicité aiguë de niveau I provenant de la littérature publiée et des études fournies par les titulaires, l'ARLA a déterminé que l'imidaclopride est très toxique pour les abeilles domestiques adultes à la suite d'une exposition par voie orale aiguë et par contact (plage des DL_{50} comme critère d'effet dans les études du titulaire : de 0,043 à 0,104 µg m.a./abeille pour l'exposition par contact, et de 0,0038 à 0,081 µg m.a./abeille pour l'exposition

par voie orale; plage des DL_{50} comme critère d'effet provenant de la littérature publiée : de 0,013 à 0,24 µg m.a./abeille pour l'exposition par contact, et de 0,0037 à 0,536 µg m.a./abeille pour l'exposition par voie orale). Les critères d'effet les plus sensibles dans les études fournies par le titulaire ont été sélectionnés, compte tenu des forces et des limites de toutes les études.

En se basant sur les données de toxicité chronique de niveau I provenant de la littérature publiée et des études fournies par les titulaires, l'ARLA a conclu que l'exposition chronique à l'imidaclopride a des effets nocifs sur les abeilles domestiques adultes. Plusieurs études de toxicité orale de 10 jours chez les adultes ont été examinées, et la DSEO variait grandement de < 0,001 à 2,8 ng m.a./abeille/j en dose, ou de < 0,1 à > 100 µg m.a./L en concentration. Cette grande variation semble due en partie à la quantité d'aliments consommés par toutes les abeilles et par l'âge et la caste des abeilles soumises aux essais. Compte tenu de toutes les études disponibles sur l'exposition chronique sur 10 jours des abeilles domestiques adultes, un critère d'effet de 3,9 µg/L dans les solutions d'alimentation, ce qui représente de façon estimative 0,16 ng/abeille/j, semble être une CSEO/DSEO raisonnable et prudente pour l'étude de l'exposition chronique des adultes. Par conséquent, ce critère d'effet provenant de la littérature publiée a été choisi pour l'évaluation de niveau I des risques pour les insectes pollinisateurs.

Compte tenu des données chroniques de niveau I provenant d'une étude disponible fournie par le titulaire, on a déterminé que l'exposition chronique des larves d'abeille à l'imidaclopride à des concentrations atteignant 40 µg m.a./kg d'aliments (absorption réelle de 1,8 ng m.a./abeille/j) n'avait pas d'effet nocif sur l'émergence des adultes.

Compte tenu des données de toxicité aiguë par voie orale de niveau I pour les produits de transformation de l'imidaclopride, provenant de la littérature publiée et des études fournies par le titulaire, on a déterminé que le 5-hydroxy imidaclopride et l'imidaclopride-oléfine sont toxiques pour les abeilles domestiques adultes sur une base orale aiguë. L'évaluation des risques ne comportera pas une évaluation des produits de transformation de l'imidaclopride que sont l'imidaclopride-urée et l'acide 6-chloronicotinique, parce que les valeurs DL_{50} par voie orale aiguës pour les abeilles domestiques adultes étaient toutes supérieures à 100 µg m.a./abeille, ce qui les classerait comme substances relativement non toxiques par rapport au schéma de classification d'Atkins et coll. 1981. En outre, comme aucune mortalité aiguë importante chez les adultes n'a été observée avec le 4,5-dihydroxy-imidaclopride et le desnitroimidaclopride dans la plage des doses d'essai, ces produits de transformation n'ont pas été inclus dans l'évaluation des risques. On prévoit que la toxicité des produits de transformation sera englobée par l'évaluation des risques pour la substance parente, l'imidaclopride.

Le tableau 1 de l'annexe IV résume les critères d'effet toxicologiques qui ont été sélectionnés pour l'évaluation des risques de niveau I pour les abeilles domestiques.

5.1.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis*

Les données de niveau I sur la toxicité de l'imidaclopride obtenues en laboratoire chez les adultes par contact et par voie orale aiguë, provenant des titulaires et de la littérature publiée, ont été examinées pour le bourdon (*Bombus terrestris, B. impatiens*), l'abeille maçonne (*Osmia*

cornifrons, *O. lignaria*), l'abeille découpeuse de la luzerne (*Megachile rotundata*) et l'abeille méliponide (*Melipona quadrifasciata*, *Nannotrigona perilampoides*). On doit noter qu'il n'y a actuellement pas de protocoles d'essai standards pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. L'imidaclopride est toxique pour les abeilles adultes autres que celles du genre *Apis* par voie orale (plage des DL_{50} : 0,0046 – 0,15 µg m.a./abeille) et par contact (plage des DL_{50} : 0,001 – 0,66 µg m.a./abeille; dans une étude, on a trouvé une valeur de 85,3 µg m.a./abeille). La plage et la toxicité des critères d'effet pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* sont similaires aux critères d'effet de niveau I pour l'abeille domestique : voie orale (plage des DL_{50} : 0,0037 – 0,536 µg m.a./abeille) et par contact (plage des DL_{50} : 0,013 – 0,24 µg m.a./abeille). Aucun critère d'effet toxicologique n'était à ce moment disponible pour des larves autres que celles du genre *Apis*. Dans l'ensemble, les renseignements disponibles sur la toxicité indiquent que la toxicité aiguë de l'imidaclopride pour les abeilles domestiques est similaire à la toxicité pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*.

D'après la similarité de la toxicité des expositions par contact et par voie orale aiguë chez les abeilles adultes, on estime que les renseignements sur les effets sur les abeilles domestiques constituent des données substitutives appropriées pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* pour l'évaluation des risques de niveau 1. On doit noter que l'exposition par le régime alimentaire devrait également être similaire chez les abeilles domestiques et les abeilles autres que celles du genre *Apis*, d'après la similarité des taux de consommation d'aliments, ce qui corrobore davantage l'utilisation des abeilles domestiques comme espèce substitutive pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* dans l'évaluation des risques de niveau I. Par conséquent, les renseignements de niveau I sur les effets sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* ne seront pas utilisés pour estimer les quotients de risque propres aux abeilles autres que celles du genre *Apis* à ce moment, car les méthodes n'ont pas été normalisées, et on juge par ailleurs que les abeilles domestiques constituent une espèce substitutive adéquate pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*.

Le tableau 2 de l'annexe IV résume les critères d'effet toxicologiques disponibles pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. Bien qu'ils ne soient pas utilisés de façon explicite dans l'évaluation des risques, ils permettent néanmoins d'établir des comparaisons avec les critères d'effet de niveau I pour les abeilles domestiques.

5.2 Renseignements sur les effets de niveau II

Au niveau II, les études des effets sont réalisées sur des colonies dans des conditions confinées et/ou des conditions d'alimentation artificielle, sur des petites ruches modifiées ou commerciales. Il y a deux types d'études des effets de niveau II : les études sur des colonies sous tunnels et les études d'alimentation de colonies. Les études de colonies sous tunnels sont habituellement réalisées dans des tentes ou des tunnels confinés, dans lesquels les cultures peuvent être traitées au moyen de méthodes d'application précises. Dans les études d'alimentation de colonies, on alimente les ruches au moyen de solutions de sucre, de substituts de pollen/pollen, ou des deux, avec des quantités connues de substances chimiques d'essai dans des conditions en terrain ouvert ou sous tunnels confinés. Ces deux types différents d'études d'alimentation sont appelées études d'alimentation en milieu ouvert ou fermé, respectivement.

Abeilles domestiques : Trente-quatre études de niveau II étaient disponibles et ont été prises en compte. L'ARLA a examiné les données provenant d'études de colonies sous tunnels (15 études; 11 fournies par le titulaire et 4 études publiées), c'est-à-dire les effets sur des colonies avec des méthodes d'application précises dans des conditions confinées. L'ARLA a également examiné les données provenant d'études d'alimentation de colonies (19 études; 6 fournies par le titulaire, 9 études publiées et 4 autres ensembles de données provenant à la fois du titulaire et de la littérature publiée, à plus d'une occasion parfois), lesquelles portaient sur les effets après que les ruches aient été alimentées avec du pollen et/ou des solutions de sucrose contenant des quantités connues d'imidaclopride.

Abeilles autres que celles du genre Apis : Neuf articles publiés portant sur des études de niveau II étaient disponibles et ont été examinés. La plupart de ces études avaient été réalisées sur des bourdons; une seule avait été réalisée sur des abeilles maçonnes butinant dans un verger. Un article portant sur des études sous tunnels de niveau II contenait des données sur les bourdons obtenues dans un essai avec application foliaire et traitement du sol (Gels et coll., 2002) et un autre article contenait des données sur les bourdons provenant d'un essai avec traitement des semences sous tunnels (niveau II) et d'un essai sur le terrain (niveau III) (Tasei et coll., 1999; ARLA 2142738). Les sept autres articles publiés dans les revues portaient tous sur des études d'alimentation de niveau II, et avaient employé des protocoles d'alimentation en milieu fermé, avec du pollen dopé butiné par des abeilles maçonnes dans des vergers (Abbott et coll., 2008) ou des bourdons (Morandin et Winston, 2003), ainsi que sur l'administration de sucrose dopée aux bourdons (Laycock et coll., 2012), et aussi des protocoles d'alimentation en milieu ouvert avec exposition à du sucrose et du pollen dopés chez les bourdons (Feltham et coll., 2014; Whitehorn et coll., 2012) ou encore seulement l'alimentation par sucrose dopée chez les bourdons (Gill et coll., 2012, et Gill et Raine, 2014). Dans ces études, la période d'observation allait habituellement jusqu'à 30 jours. Les études disponibles de niveau II ou III n'ont pas porté sur les effets au-delà de 30 jours.

5.2.1 Résumé des études sous tunnels de niveau II

5.2.1.1 Abeilles domestiques

En tout, 15 études sous tunnels ont été examinées et prises en compte. La majeure partie de ces études (14 études, soit 11 soumises par le titulaire et 3 études publiées) ont été réalisées afin d'examiner les effets potentiels du traitement des semences. Une étude présentait des renseignements limités sur les applications foliaires, mais cette étude avait été réalisée avec des doses faibles qui ne sont pas représentatives du profil d'emploi canadien pour les applications foliaires.

Traitement des semences
Les études sous tunnels portant sur les effets du traitement des semences sur les colonies d'abeilles domestiques ont été réalisées sur diverses cultures d'essai, y compris le colza d'été, le colza d'hiver, le canola, le maïs, le tournesol et les grosses féveroles. Dans ces études, les tentes ont été placées sur des parcelles d'essai lorsque les cultures ont commencé à fleurir. Les ruches

ont été confinées dans les tentes pour une brève période de 3 à 24 jours, la moyenne étant de 10 jours pour la majorité des études. Dans la plupart de ces études, il n'y avait pas eu de véritable traitement répété, sauf dans une étude (ARLA 2364429), dans laquelle il y a eu deux traitements répétés. Dans ces études, on a utilisé de petites ruches d'abeilles domestiques, sauf une étude (ARLA 2351140) dans laquelle les essais ont porté sur des ruches commerciales. Au cours de l'étude, on a observé les ruches dans les tentes, sauf dans l'étude ARLA 2364427, dans laquelle la période d'observation a été prolongée de 10 jours après le retrait de la tente. Pendant ces études, on a estimé les effets létaux sur les abeilles adultes en calculant le nombre d'abeilles mortes devant les ruches et parfois à la limite du tunnel.

De plus, on a consigné de nombreuses observations sur l'état des ruches, par exemple, les magasins de pollen et de nectar dans les ruches, le poids de la ruche, la force de la colonie, le nombre d'œufs, le couvain ouvert et le couvain fermé dans les ruches ainsi que le nombre de visites aux fleurs (c'est-à-dire le nombre d'abeilles observées par mètre carré). En règle générale, on n'a observé aucun effet sur l'un ou l'autre de ces paramètres dans la majorité des études sur le traitement des semences.

Les doses utilisées pour le traitement des semences dans ces études étaient habituellement pertinentes pour le profil d'emploi canadien. Dans la partie traitant de la caractérisation des risques de niveau supérieur, on décrit plus en détail les résultats des études sous tunnels pertinentes pour le traitement des semences.

5.2.1.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis*

Application foliaire et application de granulés au sol (gazon)
Dans une étude, on s'est intéressé aux effets de l'application foliaire ou de l'application de granulés dans les raies de semis sur du gazon contenant de 25 à 50 % de trèfle blanc pouvant être butiné (Gels et coll., 2002). Dans l'ensemble, on n'a constaté aucun effet à court terme (jusqu'à 30 jours) chez les colonies de *Bombus impatiens* qui butinaient sur des champs de gazon qui avaient été traités par application foliaire d'imidaclopride à 336 g m.a./ha, ou par application de granulés à 448,3 g m.a./ha avec une irrigation juste après. Cependant, on a détecté des effets lorsque l'application foliaire n'était pas suivie d'une irrigation.

Le profil d'emploi canadien prévoit des applications foliaires et par granulés au sol similaires pour le gazon, à une dose moindre de 280 g m.a./ha, et ces applications doivent être suivies de précipitations ou d'irrigation.

Traitement des semences
Aucun effet sur le butinage (nombre et durée de visites aux fleurs) attribuable au traitement n'a été constaté au cours d'une période d'exposition de trois jours chez des colonies de bourdons exposées à des plants de tournesol en pot cultivés en serre, et provenant de semences de tournesol traitées (0,7 mg imidaclopride/semence). On n'a pas analysé les résidus dans le nectar ou le pollen de tournesol pour mesurer les concentrations auxquelles pourraient être exposées les abeilles.

Le profil d'emploi canadien ne comprend pas le traitement des semences de tournesol. Cependant, cette étude peut s'appliquer à d'autres semences traitées à des doses similaires et dont les concentrations de résidus devraient être du même ordre.

5.2.2 Résumé des études d'alimentation de niveau II

5.2.2.1 Abeilles domestiques

En tout, 19 études portant sur l'alimentation des colonies ont été prises en compte. Les ruches d'essai ont été alimentées artificiellement avec des quantités ou des concentrations connues de solutions dopées de sucre et/ou de pâtés de pollen en milieu ouvert ou fermé. Six de ces études ont été présentées par le titulaire, neuf étaient des articles publiés, et quatre étaient des ensembles de données qui provenaient à la fois du titulaire et d'une ou plusieurs publications dans la littérature publiée.

En tout, six de ces études ont été réalisées sous tunnels fermés dans lesquels les abeilles ne pouvaient butiner à des sources d'alimentation naturelles. Dans deux de ces études, on a alimenté les colonies d'abeilles domestiques avec du pollen prélevé sur des plants de maïs provenant de semences traitées, dans une étude on a alimenté les ruches à l'aide de pâtés de pollen de maïs dopés et dans les trois autres études, on a examiné les effets de l'alimentation à l'aide de miel ou d'une solution de sucre dopé.

Dans l'ensemble, les études d'alimentation de niveau II en milieu fermé ont montré que le pollen du maïs provenant de semences traitées n'avait pas d'effets à court terme sur les colonies d'abeilles domestiques. Cependant, l'alimentation de ruches avec du miel de tournesol dopé à 20 µg m.a./kg d'imidaclopride pendant 39 jours pouvait se traduire par une réduction de la consommation de pollen et également de stockage du miel dans la ruche, tandis qu'à une exposition de 25 ppb dans la solution de sucrose, moins de sirop de sucrose pouvait être consommé.

Treize études d'alimentation ont été réalisées en terrain ouvert, dans lequel les abeilles pouvaient butiner librement sur le terrain d'essai. Deux études ont porté sur les effets dus à du pollen dopé seulement (ARLA 2142798 qui a été également examiné par Dively et coll., 2009, Pettis et coll., 2012, et Dively et coll., 2015); neuf études ont porté sur les effets avec une solution de sucre contaminée seulement (ARLA 1086429 qui a également été examinée par Cure et coll. 1999, et ARLA 2142777, qui a également été examinée par Yang et coll., 2008, ARLA 2463188, Belien et coll., 2009, Bortolotti et coll., 2003, Faucon et coll., 2005, Lu et coll., 2014, Schneider et coll., 2012 et Tan et coll., 2014). Une étude a porté sur les effets de l'alimentation des ruches avec du pollen et du nectar contaminés séparément, dans la même étude (ARLA 2270894), tandis qu'une partie de l'article de Dively et coll., 2015 a également porté sur les différentes voies d'exposition; et enfin une autre étude a porté sur les effets de l'alimentation des ruches à l'aide de sucre et de pollen contaminés en même temps (ARLA 2270888).

Parmi toutes ces études d'alimentation, deux ont été sélectionnées pour l'évaluation des risques de niveau II, d'après la pertinence, l'exhaustivité et la qualité des données. L'étude d'alimentation présentée par le titulaire (ARLA 2463188) a été sélectionnée pour l'évaluation des risques associés à l'exposition par le nectar, et l'article de Dively et coll. (2015) a été sélectionné pour l'évaluation des risques associés à l'exposition par le pollen.

Dans l'étude d'alimentation de colonies en milieu ouvert sélectionnée pour l'évaluation des risques par le pollen, plusieurs paramètres des colonies ont été mesurés, comme le butinage, la force de la ruche, le développement du couvain, le stockage des aliments, la collecte du pollen, la consommation d'aliments, les cellules royales, le degré de maladie et le succès de l'hivernage. Les ruches d'abeilles domestiques alimentées avec du pollen contaminé à raison de 5 et 20 µg/kg (ppb) pendant 9 à 12 semaines ne montraient aucun signe d'effets dus au traitement au niveau de la colonie. Certains effets ont été observés sur les ruches exposées à du pollen contenant de l'imidaclopride en concentrations de 100 ppb, mais ces effets n'étaient pas uniformes sur plusieurs années. Même si on n'a observé aucune différence dans les paramètres de colonie mesurés (par exemple, résistance de la colonie, couvain, stockage des aliments, consommation d'aliments) avant l'hivernage au cours d'une année donnée, on a constaté une tendance à la hausse des supersédures des reines et du degré d'infestation de la mite *Varroa* aux concentrations accrues, et le succès de l'hivernage était bien inférieur à celui des témoins à 100 µg/kg au cours d'une année des deux années de l'étude. La dose d'alimentation au pollen contenant 100 ppb est considérée comme le niveau d'effet observé le plus faible pour une exposition par l'alimentation au pollen de 9 à 12 semaines, basée sur les effets observés au cours de quelques années d'une étude. Alors que la dose d'alimentation au pollen contenant 20 ppb est considérée comme une dose sans effet observé (DSEO) pour l'exposition par l'alimentation au pollen sur 9 à 12 semaines, on doit noter qu'il y a un grand écart de dose entre la DSEO de 20 ppb et la DMEO de 100 ppb, et que les effets observés à 100 ppb n'étaient pas constants d'une année à l'autre. Par conséquent, une certaine incertitude subsiste avec cette DSEO et cette DMEO pour l'alimentation par le pollen dans l'évaluation des risques.

Dans les études d'alimentation de colonies en milieu ouvert sélectionnées pour l'évaluation des risques avec la solution de sucrose, on a mesuré de nombreux paramètres de colonie, par exemple, le butinage, le poids de la ruche, le nombre d'individus aux différents stades de vie dans la ruche, les magasins de miel et de pollen dans la ruche, les niveaux de maladie et la survie de la ruche à l'hiver. On a alimenté des ruches d'abeilles domestiques avec une solution de sucre contenant de l'imidaclopride à une dose de 25 µg/L [23,3 ppb (µg/kg)] et à une dose moindre pendant six semaines, et on n'a constaté aucun effet au niveau de la colonie après l'hiver. Certains effets transitoires au niveau de la colonie ont été décelés un mois après la fin de la période d'exposition de six semaines, mais l'état de la colonie était comparable aux colonies témoins après l'hiver. L'administration d'imidaclopride à 50 µg/L [46,7 ppb (µg/kg)] et à des doses supérieures se traduisait par une réduction des conditions des ruches par rapport aux témoins après l'hiver, et les doses d'imidaclopride de 100 µg/L (96,3 ppb) et plus se traduisaient par une réduction du taux de survie après l'hiver. Pour cette étude, on a déterminé que la CSEO et la CMEO étaient de 25 µg/L (23,3 ppb) et 50 µg/L (46,7 ppb), respectivement, après pondération de l'importance biologique et des changements saisonniers naturels dans les colonies d'abeilles domestiques, et également d'après les conclusions découlant de l'analyse

statistique. Dans d'autres études d'alimentation de colonies dans lesquelles on avait utilisé une solution de sucrose, des effets sur les communications pour le butinage ont été constatés à des concentrations de 20 ppb et plus dans une solution de sucre dopée dans un essai en terrain ouvert, dans lequel on a aussi constaté la réduction de la fréquence des danses frétillantes de recrutement, l'augmentation de la fréquence des danses tremblantes et la réduction de la précision globale des danses.

Il subsiste une certaine incertitude quant à la façon dont les différentes voies d'exposition dans les études de l'alimentation des colonies (pollen; nectar simulé par une solution de sucre; ou encore administration de pollen et de nectar en même temps) peuvent influer sur les effets observés par un traitement au niveau de la colonie, et être en lien avec les expositions en milieu naturel.

- En règle générale, la colonie consomme plus de nectar que de pollen. Par conséquent, les concentrations de résidus dans le pollen doivent être plus élevées pour donner la même quantité totale d'imidaclopride consommée par la ruche. Par exemple, dans Dively et coll. (2015), on a dû utiliser une concentration d'imidaclopride dans le pollen cinq fois plus grande (100 ppb) que dans le nectar (20 ppb) pour obtenir la même quantité totale d'imidaclopride consommée par la ruche (40 µg d'imidaclopride par semaine). On peut s'attendre à ce que les études d'alimentation avec du pollen réalisées à des concentrations similaires à celles utilisées dans les études d'alimentation avec le nectar démontrent moins d'effets, car la quantité totale d'imidaclopride consommée par la ruche est probablement moindre.
- Dans la même étude de Dively et coll. (2015) mentionnée ci-dessus, la voie d'exposition influait sur la distribution des résidus dans toute la ruche et sur les effets observés. Avec la même quantité totale consommée par semaine (40 µg d'imidaclopride par semaine), l'exposition au pollen se traduisait par la détection de l'imidaclopride dans les matrices de ruche à une concentration et à une fréquence supérieures, et pour des durées plus longues que dans les ruches ayant reçu la même quantité hebdomadaire totale d'imidaclopride par une solution de sucre dopée. Les ruches exposées à l'imidaclopride par le pollen contenaient également de 14 à 26 % moins de cadres d'abeilles adultes par rapport aux ruches exposées à la solution de sucre, à la fin de la période d'exposition, mais cette différence n'était plus observée 6 semaines après la fin de la période d'exposition. L'étude démontre que la voie d'exposition a eu un effet sur le moment et l'importance de la répartition des résidus dans les matrices de la ruche, et sur les effets observés, ce dont nous traitons ci-dessous.
- Diverses études d'alimentation ont démontré que la présence de résidus dans le pollen ou le nectar donne lieu à une répartition des résidus dans toutes les matrices alimentaires de la ruche (par exemple, le nectar de la ruche, le pain des abeilles [pollen] et la gelée royale) à diverses concentrations. Cela semble en accord avec la biologie des abeilles qui recueillent et traitent le nectar et le pollen dans différents aliments de la ruche. Ces aliments de la ruche contiennent des quantités variables de pollen et de nectar et de résidus connexes, et ils sont consommés en quantités différentes par les abeilles selon leur stade de vie.

La source des résidus (pollen ou nectar) devrait influer sur la façon dont les résidus sont répartis dans les aliments de la ruche, et par conséquent quels stades de vie des abeilles sont les plus exposés. Cela pourrait influer sur les types d'effets observés dans la colonie.

- Si on considère que le pollen ou le nectar est la voie d'exposition aux résidus, cela pourrait influer sur le comportement de la colonie en réduisant la nécessité de butiner à l'extérieur de la ruche pour le pollen ou le nectar, respectivement. Si le succès du butinage est réduit par l'exposition aux résidus, la présence de pollen ou de nectar pourrait masquer les effets associés au succès du butinage, comme la quantité de pollen ou de nectar dans les magasins et le développement de la ruche qui est tributaire de ces magasins.
- Comme les voies d'exposition des colonies par l'alimentation sont reproduites expérimentalement sous forme de concentrations fournies dans le pollen ou le nectar ou les deux, il subsiste une incertitude quant à la façon dont elles sont reliées aux concentrations totales réelles mesurées de résidus extraites du pollen et du nectar. Dans un milieu naturel, les abeilles seront exposées au pollen et au nectar dans des proportions différentes. Les différences dans les paramètres expérimentaux (ratios et concentrations d'alimentation) pourraient influer sur la répartition de l'imidaclopride dans les matrices alimentaires, les différents stades de vie des abeilles et les types d'effets induits.

Dans l'ensemble, les études des effets sur l'alimentation des colonies d'abeilles domestiques présentent des avantages, mais s'accompagnent de quelques incertitudes. Un des avantages de ces études est qu'elles peuvent permettre l'établissement de relations dose-réponse basées sur une concentration ou une dose d'essai connue et sur les effets observés. Les études d'alimentation en milieu ouvert peuvent également servir à étudier l'exposition chronique et les effets à long terme potentiels de l'imidaclopride. Cependant, on constate qu'avec les études d'alimentation en milieu ouvert, les ruches d'essai risquent d'être contaminées, probablement en raison de la dérive des abeilles, du butinage croisé entre les ruches et des pesticides utilisés près des sites d'essai environnants. La contamination des ruches témoins a été confirmée dans presque toutes les études d'alimentation en milieu ouvert disponibles, bien qu'à des niveaux beaucoup plus faibles que dans les groupes traités. Dans la plupart des cas, le faible niveau de contamination ne devrait pas, pense-t-on, affecter l'interprétation des études d'alimentation en milieu ouvert. Enfin, comme il est indiqué ci-dessus, il subsiste un certain nombre d'incertitudes quant à l'incidence des voies d'exposition des colonies par l'alimentation sur les effets observés, et quant à la meilleure façon d'établir un lien entre ces expositions et l'exposition potentielle due au pollen et/ou au nectar dans l'environnement.

5.2.2.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis*

De nombreuses études d'alimentation de colonies ont démontré qu'après l'exposition par voie orale des abeilles autres que celles du genre *Apis*, par l'intermédiaire du pollen ou d'une solution de sucrose, l'imidaclopride peut entraîner une production moindre de reines, d'ouvrières ou de couvain, et aussi réduire la taille de la colonie et l'efficacité du butinage du pollen.

La dose la plus faible ayant provoqué des effets constatés a été obtenue dans l'essai de l'imidaclopride sur des bourdons dans une combinaison de 6 ppb dans du pollen et de 0,7 ppb dans une solution de sucre pour une période d'exposition de 14 jours, ou de 10 ppb dans une solution de sucre seule pour une période d'exposition de 28 jours. Une DSEO n'a pu être établie à partir des données disponibles.

D'après les renseignements obtenus par les études d'alimentation, les bourdons semblent plus sensibles aux effets de l'imidaclopride dans une solution d'alimentation contenant du pollen et/ou du nectar que les abeilles domestiques. Dans la plupart des études, les périodes d'observation atteignaient 30 jours, et par conséquent l'impact à plus long terme sur les colonies de bourdons est inconnu. En outre, les données actuelles sont limitées en ce qui concerne l'impact global des effets observés sur la croissance, la reproduction et la survie des bourdons et des abeilles autres que celles du genre *Apis*. En ce qui concerne l'exposition, tout comme pour les abeilles domestiques, il subsiste une incertitude quant au lien à établir entre l'exposition par l'alimentation des abeilles autres que celles du genre *Apis* et l'exposition réaliste sur le terrain par contact avec les résidus dans le pollen et le nectar. En outre, comme nous l'avons précédemment mentionné, l'ARLA doit encore examiner et prendre en compte des études récentes additionnelles sur l'alimentation des abeilles autres que celles du genre *Apis*, ainsi que d'autres données dans la littérature publiée. Ces nouvelles données devraient permettre de mieux comprendre les incidences potentielles sur les abeilles autres que celles du genre *Apis*, et elles seront incorporées à l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

5.3 Renseignements sur les effets de niveau III

Les études de niveau III sont des études sur des colonies réalisées avec des profils d'emploi réels de pesticides afin d'examiner les effets dans des conditions naturelles. Dans de nombreux cas, on les appelle « études sur le terrain ».

Dix-sept études sur le terrain sur les abeilles domestiques de niveau III étaient disponibles et ont été examinées. Les effets du traitement des semences ont été examinés dans 13 de ces études, une étude a porté sur l'effet du traitement du sol et trois autres études ont été catégorisées comme études de surveillance des conditions sur le terrain. Enfin, une étude additionnelle sur le traitement des semences a examiné les effets sur les bourdons (Tasei et coll., 1999).

5.3.1 Abeilles domestiques

Dans l'ensemble, il ressort des études disponibles de niveau III sur les effets sur les abeilles domestiques que le traitement des semences avec l'imidaclopride à des doses de 1,4 mg m.a./semence et à des doses moindres ne présentait pas d'effets à court terme notables sur les colonies d'abeilles domestiques. Dans quelques études, on a relevé quelques effets mineurs sur l'augmentation du poids des ruches et sur l'activité de butinage pendant l'exposition, mais ces effets avaient habituellement disparu à la fin de la période d'exposition. Dans deux études réalisées par le même auteur, on a examiné les effets de l'hivernage après que les ruches aient été exposées au traitement des semences par l'imidaclopride. Dans les deux études, on n'indiquait aucun effet sur le succès de l'hivernage dû au traitement. On doit noter que ces études ont été

réalisées en Argentine ou en Europe, où les conditions d'hivernage peuvent être différentes de celles qui prévalent au Canada. Aucune des études réalisées sur le terrain en Amérique du Nord sur le traitement des semences n'a examiné les effets de l'hivernage.

5.3.2 Abeilles autres que celles du genre *Apis*

La littérature publiée comportait une étude sur le terrain de niveau III dans laquelle on a examiné les effets du traitement des semences sur les abeilles autres que celles du genre *Apis*. Le traitement des semences de tournesol semées au champ à raison de 0,7 mg m.a./semence n'a eu aucun effet sur les colonies de bourdons après 9 jours d'exposition, suivie de 17 jours d'observation en laboratoire. Pendant l'exposition, il n'y a pas eu de différence importante dans le nombre d'ouvrières marquées qui étaient perdues et qui ne retournaient pas des champs traités aux colonies (33,5 %), par rapport aux témoins (23,1 %). Après la période d'exposition de 9 jours, les colonies ont été placées dans un laboratoire pendant 17 jours, et après un total de 26 jours, on n'avait constaté aucune différence associée au traitement entre le taux de croissance, ou encore la production d'ouvrières et de reines. D'après l'identification du pollen prélevé par les abeilles, on a confirmé que les abeilles butinaient le tournesol.

Comme le profil d'emploi canadien ne comprend pas le traitement des semences de tournesol, on peut conclure de cette étude que les traitements des semences qui présentent des degrés d'exposition similaires à ceux du pollen et du nectar ne devraient pas avoir d'effet sur les bourdons.

5.3.3 Autres études en cours

Le titulaire réalise actuellement des études additionnelles sur le terrain de niveau III. Dans ces études, on examine les effets sur les abeilles domestiques et les bourdons après leur exposition à des applications au sol sur des cultures agricoles, y compris la citrouille et le coton. Les résultats de ces études sur le terrain devraient être publiés en 2016, et ils seront incorporés à l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs. En outre, l'ARLA prendra en compte toute nouvelle étude pertinente provenant de la littérature publiée.

6.0 Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA, dans les délais prévus, tout incident lié à l'utilisation de leurs produits. En outre, le grand public, les services médicaux, les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux peuvent signaler directement à l'ARLA les incidents mettant en cause des pesticides.

Deux incidents touchant les bourdons et mettant en cause la matière active d'imidaclopride ont été relevés dans la base de données de l'ARLA. Un de ces incidents s'est produit aux États-Unis et a été déclaré à l'EPA et à l'ARLA. Des bourdons et des abeilles charpentières sont morts après l'application d'imidaclopride sur des tilleuls, par injection dans le sol. Dans le deuxième incident, des bourdons sont morts après avoir butiné sur une plante ornementale (lobélie) qui avait été traitée avec de l'imidaclopride.

De nombreux incidents mettant en cause des abeilles domestiques et des insecticides néonicotinoïdes ont été signalés au Canada. Dans des échantillons prélevés pendant les enquêtes sur les incidents mettant en cause des insectes pollinisateurs dans des régions où l'on cultive le maïs et le soja au Canada, on a relevé la présence d'imidaclopride dans des ruches et dans l'environnement. L'imidaclopride a été détecté surtout dans le pollen des rayons produit par 50 ruchers échantillonnés en 2014 (42 des 161 échantillons prélevés), les concentrations allant de < LQ à 32 ppb. L'imidaclopride a surtout été détecté en été, principalement entre juin et septembre. Les concentrations les plus élevées ont été détectées en août. L'analyse des renseignements associés à ces incidents se poursuit. Cependant, comme l'imidaclopride n'est pas couramment utilisé pour le traitement des semences de maïs et de soja au Canada, il est peu probable que ces cas de détection aient été associés à de la poussière d'imidaclopride se dégageant des semences de maïs et de soja pendant la plantation.

Le système *Ecological Incident Information System* (EIIS) de l'EPA contient 36 déclarations d'incident portant sur des effets associés à l'exposition potentielle à l'imidaclopride de diverses espèces d'insectes pollinisateurs, y compris les papillons, les bourdons, les abeilles charpentières et des abeilles non identifiées, la plupart des incidents mettant en cause de façon certaine ou probable des abeilles domestiques. En premier lieu, les abeilles étaient mortes après avoir été exposées à l'imidaclopride en milieu agricole où on l'avait appliqué en pulvérisation ou en traitement du sol. De plus, quatre cas de mort de bourdons avaient été déclarés après l'application d'imidaclopride sur des arbres ornementaux.

Dix-sept des 36 déclarations d'incident relevées dans le système EIIS de l'EPA comportaient des analyses de résidus d'imidaclopride, lequel avait été détecté dans au moins une matrice (abeilles mortes, pollen de fleur, nectar) à des concentrations d'imidaclopride atteignant jusqu'à 2 460 ppb dans les abeilles mortes. Les déclarations d'incident disponibles couvraient presque toutes les méthodes d'application homologuées, y compris l'application par pulvérisation, le traitement du sol, le traitement des semences et l'injection dans les arbres. Les différents incidents associés aux différentes méthodes d'application sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 Nombre de déclarations d'incident dans le système EIIS de l'EPA, pour différentes méthodes d'application

Méthode d'application	Cultures visées	Floraison	Pays	Certitude	Total
Traitement des semences – Total					7
Traitement des semences	Semences de canola traitées	Inconnu	Royaume-Uni	Probable	1
			États-Unis	Possible	2
	Semences de maïs traitées	Inconnu	Slovénie	Probable	1
			États-Unis	Peu probable	2
	Graines de tournesol traitées	Inconnu	France	Possible	1

Méthode d'application	Cultures visées	Floraison	Pays	Certitude	Total
Sol – Total					**11**
Chimigation	Pastèques	Inconnu	États-Unis	Possible	1
Mouillage du sol	Agrumes	Oui	États-Unis	Hautement probable	1
	Tilleul	Inconnu	États-Unis	Hautement probable	4
	Orangeraie	Inconnu	États-Unis	Hautement probable	1
	Roses	Non	États-Unis	Possible	1
Injection dans le sol	Potager	Inconnu	États-Unis	Possible	1
	Tilleul	Non	États-Unis	Hautement probable	1
Traitement du sol	Clèthre à feuilles d'aulne	Non	États-Unis	Possible	1
Injection dans les arbres – Total					**2**
Injection dans les arbres	Arbousier et laurier	Inconnu	États-Unis	Possible	1
	Tilleul	Inconnu	États-Unis	Hautement probable	1
Pulvérisation – Total					**12**
Pulvérisation aérienne	Orangeraie	Inconnu	États-Unis	Probable	1
Pulvérisation aérienne et au sol	Champ de coton	Inconnu	États-Unis	Possible	1
Pulvérisation au sol	Houx	Inconnu	États-Unis	Probable	1
	Soja	Inconnu	États-Unis	Probable	2
Pulvérisation sur les arbres	Agrumes	Oui	États-Unis	Possible	1
	Tilleuls	Non	États-Unis	Probable	1
		Oui	États-Unis	Hautement probable	1
	Orangeraie	Inconnu	États-Unis	Possible	1
				Probable	3
Inconnu – Total					**4**
Inconnu	Pommes	Inconnu	États-Unis	Possible	1
	Fleurs commerciales	Inconnu	États-Unis	Probable	1
	Inconnu	Inconnu	États-Unis	Possible	1
				Peu probable	1
Total					**36**

7.0 Évaluation des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs

Comme indiqué précédemment, le cadre d'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs s'appuie sur une démarche à plusieurs niveaux : pour le niveau I, on utilise les hypothèses les plus prudentes, et pour les niveaux II et III on utilise des hypothèses progressivement plus réalistes.

Pour l'évaluation préliminaire ou par défaut des risques de niveau I, on tient compte des critères d'effet les plus pertinents et les plus prudents provenant d'études en laboratoire (fournies par le titulaire ou provenant de la littérature publiée) pour différentes castes d'abeilles, ainsi que diverses méthodes et doses d'application afin de déterminer quelles utilisations présentent un risque possible. La détermination de l'exposition par contact et par voie orale est basée sur les valeurs par défaut prudentes pour l'estimation des concentrations dans le pollen et le nectar pour chacune des méthodes d'application : application foliaire, application au sol et traitement des semences. Pour chaque méthode d'application, les doses d'application minimale et maximale ont été évaluées afin de déterminer le risque par rapport au profil d'emploi. Cette évaluation vise les abeilles au niveau individuel, compte tenu de la toxicité pour les abeilles individuelles, de l'exposition des abeilles individuelles par contact et de l'exposition par voie orale d'après leur taux de consommation d'aliments.

L'évaluation approfondie de niveau I tient compte des critères d'effet provenant d'études de toxicité en laboratoire, en plus des résidus mesurés dans des études sur le terrain (aussi appelées études des résidus de niveau II). Par conséquent, l'évaluation porte toujours sur les abeilles individuelles, mais délaisse les valeurs d'exposition prudentes par défaut pour des concentrations de résidus mesurées dans l'environnement et dans des matrices pertinentes pour les abeilles. Les études des résidus sur le terrain sont habituellement conçues pour déterminer la quantité d'imidaclopride présente dans le pollen et/ou le nectar (qui peut être prélevée sur les abeilles, dans les ruches ou sur les plantes) à la suite d'une application réaliste sur le terrain. Comme les études des résidus sont conçues et réalisées partout au Canada et aux États-Unis, l'imidaclopride est appliqué sur une grande diversité de cultures et à des doses différentes, lesquelles sont parfois prudentes (plus élevées) par rapport aux doses utilisées au Canada. La pertinence des données sur les résidus, par rapport au profil d'emploi canadien, est prise en considération pour l'évaluation des risques potentiels. Une évaluation approfondie de niveau I vise toujours à déterminer les risques possibles, et par conséquent elle fait preuve de prudence à l'égard de la variabilité et de l'incertitude des données.

Les concentrations d'imidaclopride et de ses produits de transformation sur le terrain, prélevées dans le nectar et le pollen dans différentes matrices (c'est-à-dire ruches, plantes, abeilles) après l'application d'imidaclopride, ont été sélectionnées dans les données disponibles sur les résidus afin de mieux définir les concentrations environnementales estimées (CEE) chroniques et aiguës pour l'évaluation préliminaire de niveau I. Pour calculer une **CEE aiguë** qui serait utilisée dans l'évaluation approfondie des risques aigus par voie orale, les concentrations *maximales* de résidus dans le pollen et le nectar ont été sélectionnées dans les études des résidus pertinentes. La valeur maximale a été jugée la plus pertinente pour l'évaluation des risques aigus, car les

données disponibles sur les résidus présentent une variabilité spatiale et temporelle considérable. Pour calculer une **CEE chronique** en vue de l'utiliser dans l'évaluation approfondie des risques chronique par voie orale, on a sélectionné dans les études des résidus pertinentes les concentrations *moyennes quotidiennes maximales* de résidus dans le pollen et le nectar. La moyenne quotidienne maximale a été jugée la plus pertinente pour l'évaluation des risques chronique, car les abeilles étudiées dans les études de toxicité chronique de niveau I sont habituellement exposées à l'imidaclopride pendant une période prolongée (3 à 4 jours pour les larves, et 10 jours pour les adultes).

Dans les estimations des risques aigus et chroniques, on a tenu compte de la quantité de pesticide qui pourrait être ingérée par les castes d'abeilles pertinentes (*dose quotidienne estimée*). La **dose quotidienne estimée** pour les castes d'abeilles pertinentes est basée sur les CEE aiguës ou chroniques approfondies obtenues d'études des résidus et sur les taux de consommation d'aliments estimés les plus prudents pour les abeilles adultes (c'est-à-dire 292 mg/j de nectar et 0,041 mg/j de pollen pour les ouvrières qui butinent le nectar; 140 mg/j de nectar et 9,6 mg/j de pollen pour les nourricières qui consomment du pollen et du nectar et les larves d'abeilles matures (c'est-à-dire 120 mg/j de nectar et 3,6 mg/j de pollen). L'importance relative de chaque caste d'abeilles pour maintenir la santé de la ruche n'a pas été un facteur dans le choix des taux de consommation d'aliments, car des effets nocifs sur l'une ou l'autre des castes peuvent avoir un effet sur toute la ruche.

- On calcule la **dose quotidienne aiguë estimée** en additionnant la dose de nectar quotidienne [(taux de consommation du nectar (mg/j) × concentration maximale de résidus dans le nectar (µg/kg)/ $1,0 \times 10^6$)] et la dose quotidienne de pollen [(taux de consommation du pollen (mg/j) × concentration maximale de résidus dans le pollen (µg/kg)/$1,0 \times 10^6$)].
- On calcule la **dose quotidienne chronique estimée** de la même façon, sauf qu'on utilise les concentrations moyennes quotidiennes maximales de résidus dans le nectar et le pollen.

Le calcul des quotients de risque (QR) aigus et chroniques est fait conformément au document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees* pour chaque caste d'abeilles : on divise la dose quotidienne estimée par le critère d'effet toxicologique de niveau I correspondant. On compare ensuite la valeur QR au niveau préoccupant correspondant pour le risque aigu (0,4) ou chronique (1,0). Si une ou plusieurs des valeurs QR dépassent le niveau préoccupant, on ne peut faire abstraction des risques pour les colonies d'abeilles domestiques, et une évaluation des risques de niveau supérieur peut alors s'avérer nécessaire.

On a également estimé le risque pour les abeilles pour des cultures pour lesquelles des données spécifiques sur les résidus n'étaient pas disponibles, et on a utilisé les concentrations de résidus disponibles pour les cultures pertinentes.

Lorsque les risques ont été établis par une évaluation approfondie de niveau I en utilisant les données sur la toxicité pour les abeilles individuelles et les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar, on peut procéder à une évaluation de niveau supérieur en tenant

compte des effets sur la colonie et de scénarios d'exposition plus réalistes. Les études des effets de niveau supérieur, par exemple les études en conditions semi-naturelles de niveau II (études sous tunnels et études d'alimentation de colonies) et les études sur le terrain de niveau III visent à évaluer la toxicité potentielle pour toute la colonie. La façon dont les études de niveau supérieur sont incorporées à l'évaluation des risques est décrite plus en détail ci-dessous.

L'évaluation de niveau II tient compte des études sous tunnels de niveau II qui examinent les effets potentiels dus à des méthodes d'application particulières. Les études sous tunnels représentent habituellement le pire scénario d'exposition, car les abeilles sont confinées dans des tunnels avec les cultures traitées, et par conséquent elles ne peuvent butiner que sur celles-ci. On peut étudier des profils d'emploi précis avec et sans diverses mesures de réduction des risques, afin de déterminer les effets potentiels sur la colonie. Les études sous tunnels présentent toutefois une limitation : la période d'exposition doit être relativement courte (habituellement deux semaines ou moins), car les abeilles ne peuvent être confinées que pendant des périodes limitées.

Outre les études sous tunnels, l'évaluation de niveau II tient compte également des critères d'effet provenant des études d'alimentation de niveau II, et on les compare aux estimations de l'exposition obtenues par les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar. Les études d'alimentation en terrain ouvert sont un complément aux études sous tunnels dans lesquelles l'exposition de la colonie est limitée à une brève période, car les études d'alimentation permettent d'évaluer les effets sur une plus longue période, et donc d'étudier les effets chroniques potentiels.

Dans le cadre de la présente évaluation des risques de l'imidaclopride pour les insectes pollinisateurs, l'ARLA s'est surtout basée sur des études d'alimentation de colonies de niveau II pour ce qui est des critères d'effet qui sont utilisés dans la caractérisation des risques, en se fondant sur la pertinence, l'exhaustivité et la qualité des données. Pour la caractérisation des risques, il subsiste toutefois des incertitudes associées à l'emploi des études sur l'alimentation des colonies. Il est à prévoir que la majeure partie de ces incertitudes se traduiront en estimations prudentes des risques. Ces incertitudes, décrites ci-dessous, devraient être prises en compte lorsque l'on utilise les données sur les effets de l'alimentation sur les colonies, ainsi que les données sur les concentrations de résidus dans le pollen et le nectar pour caractériser les risques au niveau II.

Incertitudes associées à la caractérisation des risques en utilisant des études sur l'alimentation des colonies

- *Pertinence d'une voie d'exposition unique*
  Les critères d'effet utilisés pour l'évaluation des risques dans les études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques proviennent d'une seule voie d'exposition : le pollen ou la solution de sucre. Cependant, dans les champs, les abeilles domestiques butinent le pollen et le nectar; elles peuvent donc être exposées simultanément à ces deux voies pour la plupart des cultures, sauf pour quelques cultures qui ne produisent que du pollen ou du nectar (par exemple, le maïs ne produit que du pollen). Comme il est indiqué à la section sur les effets, la voie d'exposition (pollen ou nectar) peut influer sur la façon dont les

résidus sont répartis dans les magasins d'aliments de la ruche (pain d'abeille, miel, gelée royale), et donc sur les stades de vie des abeilles qui peuvent être exposées et sur les effets subséquents pouvant être observés sur la colonie. On ne sait pas avec certitude comment les effets observés changent lorsque l'exposition se fait par une consommation mixte de pollen et de nectar. La comparaison des concentrations de résidus dans le pollen ou le nectar avec les effets observés pour une seule voie d'exposition (pollen ou nectar) introduit donc certaines incertitudes dans l'évaluation des risques.

- *Durée de l'exposition*
  On doit mettre en perspective la durée de l'exposition dans les études d'alimentation de colonies par rapport à l'exposition prévue au champ. La durée d'exposition d'alimentation des colonies peut être comparée à la période de floraison prévue pour des cultures particulières. Par exemple, les fruits à pépins et les fruits à noyau ont habituellement une période de floraison de deux à trois semaines, tandis que d'autres cultures telles les cucurbitacées ont des périodes de floraison indéterminées, car elles fleurissent pendant toute la saison. De plus, on doit tenir compte du fait qu'une période d'exposition plus longue au champ peut se produire lorsque les abeilles butinent plusieurs cultures qui ont été traitées consécutivement, ou encore lorsque des ruches commerciales sont déplacées d'une culture à une autre pour assurer des services de pollinisation. Dans ces cas, la période d'exposition pourrait être plus longue que la période de floraison d'une seule culture.

- *Degré d'exposition constant*
  Les résidus détectés représentent un instantané des résidus à un moment donné de l'échantillonnage. Par conséquent, on peut ne pas connaître le moment de la concentration maximale des résidus, ni la dynamique des résidus dans les plantes, y compris combien de temps les résidus demeurent à une concentration donnée. De plus, il subsiste des incertitudes lorsque l'on compare les concentrations de résidus aux effets relevés dans les études d'alimentation dans lesquelles les ruches ont été exposées à l'imidaclopride à une dose constante pendant toute la période d'exposition.

- *Exposition sur le terrain*
  Le niveau réel d'exposition des abeilles devrait être fonction de leur activité de butinage, des concentrations de résidus dans les cultures et de l'attrait que celles-ci représentent pour les abeilles. Les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar des cultures peuvent représenter le niveau potentiel d'exposition des abeilles, mais il est probable qu'elles ne représentent pas le niveau réel d'exposition des abeilles. En effet, les abeilles domestiques peuvent butiner davantage sur certaines cultures que d'autres, et comme l'ont démontré plusieurs études en terrain ouvert de niveaux II et III, les abeilles domestiques butinent plusieurs types de plantes. Cette observation indique que le degré d'exposition à des cultures particulières au champ peut être dilué par d'autres activités de butinage. Par conséquent, lorsque l'on compare le niveau de résidus mesurés dans les plantes par rapport aux données sur les effets, il est fort probable que l'évaluation des risques est prudente.

- *Données sur les résidus par rapport aux profils d'emploi canadiens*
  Les profils d'emploi présentés dans les études disponibles sur les résidus peuvent être différents des profils d'emploi homologués au Canada. Dans certaines études des résidus, on peut avoir utilisé des doses d'essai plus élevées que les doses homologuées au Canada, ou encore elles peuvent avoir porté sur des cultures d'essai qui ne sont pas homologuées au Canada. Pour le moment, on ne peut procéder à l'extrapolation à partir d'autres applications, car on n'a pas établi de corrélation entre les concentrations de résidus et la dose ou le moment d'application, ou encore avec les types de cultures. De plus, les différences en termes de profils d'emploi et de doses d'application, par rapport aux données disponibles sur les résidus, accroissent l'incertitude à l'égard des concentrations de résidus prévues et utilisées dans la présente évaluation.

Dans une évaluation de niveau III, on tient compte des données fournies par les études sur le terrain, qui constituent généralement les estimations les plus réalistes de l'exposition et de ses effets. Cependant, de nombreuses incertitudes sont associées aux études sur le terrain, et cet aspect est traité dans le document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees*. La principale limitation qui contribue à ces incertitudes est le fait que les abeilles peuvent butiner sur d'autres cultures ou sur des végétaux qui ne sont pas cultivés, en plus des cultures dans les champs d'essai, ce qui introduit un facteur confusionnel dans les résultats, en raison de la dilution de l'exposition ou encore de la contamination des groupes témoins.

La caractérisation globale des risques utilise une démarche basée sur le poids de la preuve, qui tient compte des données provenant des évaluations des risques de tous les niveaux, en plus de toutes données disponibles sur les incidents. La pertinence des données pour les profils d'emploi, le climat et les espèces d'abeilles propres au Canada est prise en compte, ainsi que les limitations et les incertitudes de l'évaluation.

7.1 Évaluation des risques associés à l'application foliaire

Les principales voies d'exposition associées à l'application foliaire sont, pense-t-on, par contact (avec les gouttelettes de pulvérisation pendant le vol des abeilles, ou encore avec les résidus qui peuvent demeurer sur les feuilles après l'application par pulvérisation directe ou dérive de la pulvérisation), et l'exposition par voie orale (c'est-à-dire la consommation de pollen ou de nectar contaminé). Comme l'imidaclopride est un pesticide systémique, il peut se diffuser par translocation depuis les feuilles et le sol jusque dans tout le reste de la plante et dans le pollen et le nectar. Par conséquent, la présence de résidus dans le pollen ou le nectar peut être le résultat direct de la pulvérisation sur le pollen ou le nectar, et également de la translocation du pesticide dans la plante. L'exposition par contact est surtout pertinente pour les butineuses adultes, tandis que l'exposition par voie orale est pertinente pour les abeilles adultes (à l'intérieur et à l'extérieur de la ruche), et également pour le couvain.

7.1.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour l'application foliaire

Une évaluation préliminaire de niveau I a été réalisée pour l'application foliaire, conformément au document *Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees*. Dans une telle évaluation préliminaire, on s'appuie sur des estimations très prudentes (valeurs par défaut) des concentrations de résidus dans le pollen et le nectar, établies d'après les doses d'application foliaire. Les doses d'application foliaire minimale et maximale ont été prises en compte pour cette évaluation (dose maximale : 281 g m.a./ha pour utilisation sur le gazon; dose minimale : 24,4 g m.a./ha pour utilisation sur le soja). Dans cette évaluation, on a également tenu compte des risques associés à la dérive de pulvérisation.

D'après l'évaluation préliminaire de niveau I, toutes les utilisations foliaires et la dérive de pulvérisation associée à ces utilisations présentent un risque potentiel pour les insectes pollinisateurs. Par conséquent, le risque potentiel sera approfondi à l'aide des renseignements obtenus par des études de niveau supérieur.

7.1.2 Résidus dans le pollen et le nectar pour l'application foliaire

Les données sur les résidus associés à l'application foliaire proviennent d'études réalisées sur les cerises (application après la floraison, ARLA 2486614), les oranges (application avant la floraison, ARLA 2479562), le coton (application avant la floraison, ARLA 2474499 et pendant la floraison, ARLA 2287070 et 2548345) et les tomates (application pendant la floraison, ARLA 2548347). Des renseignements sur les cultures de rotation étaient également disponibles.

Des relations claires entre les concentrations de résidus et des facteurs comme la dose d'application ou le moment de l'échantillonnage (nombre de jours entre la dernière application et l'échantillonnage) n'ont pu être établies malgré toutes les données disponibles sur les utilisations foliaires, bien que certaines relations aient été observées dans certaines études. Par exemple, certaines études montraient une diminution des concentrations de résidus lorsque le moment de l'échantillonnage s'éloignait de la date d'application. On doit noter qu'aucune de ces études n'avait été conçue pour comparer ces facteurs. Malgré l'absence de tendances, on prévoit que des doses plus faibles et des délais d'attente entre les applications plus longs avant la floraison se traduiraient par des concentrations moindres de résidus dans le pollen et/ou le nectar.

Pour sélectionner des concentrations de résidus pertinentes pour l'évaluation approfondie des risques, on a tenu compte de la pertinence des doses d'application étudiées, du moment de l'application et du type de culture par rapport aux utilisations homologuées. Dans l'ensemble, les données disponibles pour les applications foliaires n'étaient pas très représentatives des profils d'emploi canadiens.

Les concentrations de résidus sur les cerises ont été utilisées pour évaluer l'application près la floraison sur les cerisiers, ainsi que sur d'autres fruits à noyau, tout en reconnaissant que la dose utilisée dans l'étude est beaucoup plus élevée que les doses figurant sur les étiquettes canadiennes. De plus, on a estimé que les concentrations de résidus sur les cerises étaient pertinentes pour l'application après la floraison sur les fruits à pépins et sur les arbres à noix qui

attirent les abeilles, tout en reconnaissant non seulement que les doses sont beaucoup plus élevées que les doses canadiennes, mais également que ces arbres sont dans des groupes de cultures différents, et qu'il peut également y avoir des différences dans l'absorption et la métabolisation des résidus. L'étude sur les oranges a été jugée moins pertinente pour les cultures canadiennes indiquées sur les étiquettes que l'étude sur les cerises. On a utilisé les concentrations de résidus sur le coton pour représenter l'application foliaire avant la floraison et pendant la floraison, pour toutes les cultures agricoles saisonnières. Dans les études sur le coton qui ont été jugées les plus pertinentes pour l'évaluation des risques, il n'y avait qu'une étude portant sur l'application pendant la floraison (ARLA 2287070) ou plusieurs applications avant la floraison (ARLA 2474499), et le moment de l'échantillonnage ne correspondait pas directement à la pulvérisation directe des fleurs. Par conséquent, les concentrations de résidus peuvent être supérieures à ce que l'on trouve sur les cultures canadiennes pulvérisées pendant la période de floraison, par rapport aux concentrations de résidus sur le coton. Bien que les études sur le coton ci-dessus n'aient pas examiné les applications multiples pendant la floraison sur des cultures agricoles saisonnières, d'autres études sur le coton et les tomates semblent indiquer que des applications multiples pendant la floraison donneraient lieu à des concentrations plus élevées de résidus, qu'avec une seule application pendant la floraison. Comme ces études comportaient une application au sol et des applications foliaires pendant la même saison de croissance, ce qui compliquait l'interprétation des résultats pour l'évaluation des risques associés aux utilisations foliaires, les concentrations de résidus indiquées dans ces études seront utilisées initialement seulement aux fins de discussion, plutôt que pour le calcul des quotients de risque.

Les différences en termes d'absorption et de métabolisation par les plantes, ainsi que la structure des fleurs et la durée de la période de floraison, devraient avoir un effet sur les concentrations de résidus entre les cultures agricoles. Les données disponibles sur les résidus ont été utilisées autant que possible afin d'estimer les concentrations de résidus potentiels dans les cultures indiquées sur les étiquettes malgré des différences possibles entre divers groupes de cultures ou au sein d'un même groupe de cultures. À mesure que l'on obtiendra plus de renseignements, on pourra mettre à jour les estimations des concentrations de résidus.

7.1.3 Évaluation approfondie de niveau I pour l'application foliaire

Les estimations des risques associés aux applications foliaires ont été basées sur les concentrations de résidus obtenues dans le champ sur les cerises, le coton et les oranges, ainsi que sur le trèfle utilisé en culture de rotation après des applications foliaires. Lorsque des concentrations de résidus propres à une culture homologuée n'étaient pas disponibles, on a déterminé la pertinence de toutes les données sur les concentrations de résidus d'après la similarité du type de culture, de la dose d'application et du moment de l'application par rapport au profil d'emploi homologué. On a également tenu compte de l'attrait des cultures homologuées et du degré d'exposition prévu dans l'évaluation des risques.

Les résultats de l'évaluation approfondie pour les applications foliaires, obtenus à partir des concentrations de résidus provenant de données pertinentes sur les résidus, sont présentés aux tableaux 1 et 2 de l'annexe V pour l'imidaclopride, et au tableau 1 de l'annexe VI pour ses produits de transformation.

Résumé de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés à l'application foliaire

- L'évaluation approfondie des risques de niveau I pour les applications foliaires indique qu'il y a un risque potentiel aigu et chronique par le régime alimentaire pour les abeilles adultes et le couvain pour toutes les cultures homologuées qui attirent les abeilles. Ce risque potentiel a été relevé, peu importe que l'application foliaire ait lieu avant, pendant ou après la floraison.
- L'estimation des risques basée sur les concentrations de résidus dans le nectar et le pollen des cerisiers (GC 12 : fruits à noyau) est jugée pertinente pour les cerises et les autres cultures homologuées de fruits à noyau. L'estimation des risques pour les cerises peut également être pertinente pour d'autres cultures arbustives en verger, y compris les fruits à pépins (GC 11) et les noix au sens large, arachides exclues (GC 14). La dose d'application (après la floraison) dans l'étude sur les concentrations de résidus sur les cerises est environ deux fois supérieure aux doses homologuées pour les fruits à noyau et les fruits à pépins, tant en termes de dose d'application unique que de dose d'application saisonnière. On reconnaît donc que les concentrations de résidus sélectionnées peuvent être trop prudentes pour l'évaluation des risques dans les vergers.
- D'après les données sur les concentrations de résidus sur les cerises (GC 12 : fruits à noyau), il semble que l'application après la floraison pourrait influer sur le risque potentiel pour les abeilles dans les vergers et les cultures arbustives. Un risque aigu potentiel pour les adultes et un risque chronique pour les larves ont été établis pour une application après la récolte, mais non une application de prérécolte. Il semble donc qu'un plus grand délai d'attente entre l'application après la floraison et la floraison à la saison suivante pourrait réduire les concentrations de résidus, et donc le risque. Cependant, un risque chronique potentiel pour les abeilles adultes a été établi dans le cas de l'application après la floraison avant et après la récolte.
- D'après les données sur les concentrations de résidus sur le coton, l'application foliaire avant la floraison et pendant la floraison sur les cultures agricoles saisonnières pourrait présenter un risque potentiel pour les abeilles adultes et le couvain. Les concentrations de résidus sur le coton devraient se trouver dans la plage inférieure des concentrations de résidus estimées, dues à des applications foliaires pendant la floraison. Cela est dû au fait qu'il y avait seulement une application pendant la floraison, et que les résidus n'ont probablement PAS été prélevés directement sur les fleurs pulvérisées au moment de l'échantillonnage. Par conséquent, bien que le coton ne soit pas une culture cultivée au Canada, on estime que les concentrations de résidus après une application foliaire pendant la floraison sur les cultures agricoles saisonnières devraient être similaires ou supérieures à celles que l'on retrouve sur le coton, et par conséquent elles devraient présenter un risque potentiel pour les abeilles.
- On a relevé un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les butineuses adultes dans les cultures de rotation (le trèfle) après une application foliaire d'imidaclopride l'année précédente. Aucun risque potentiel n'a été relevé pour les abeilles adultes sur une base aiguë, ou pour les larves.

- Aucun risque pour les abeilles adultes ne semble dû à l'exposition par le régime alimentaire aux produits de transformation hydroxy-imidaclopride et imidaclopride-oléfine, après des applications par pulvérisation foliaire sur toutes les cultures homologuées.

Incertitudes en ce qui concerne l'application foliaire

- Il est reconnu qu'il pourrait y avoir des différences dans l'absorption et la métabolisation de l'imidaclopride par les plantes, en raison des différences entre les plantes dans les différents groupes de cultures ou au sein d'un même groupe de cultures. Les données disponibles sur les résidus ont été utilisées autant que possible afin d'estimer les concentrations de résidus potentiels dans les cultures indiquées sur les étiquettes, d'après les similarités potentielles en termes de cultures, de doses d'application et de moment d'application. À mesure que l'on obtiendra plus de renseignements, on pourra mettre à jour les estimations des concentrations de résidus.
- On n'a relevé aucune relation claire dans les données disponibles sur les résidus entre la dose et le moment d'application d'une part, et les concentrations dans les résidus d'autre part, bien qu'il faille indiquer que les études disponibles n'étaient pas conçues pour déterminer ces relations. Par conséquent, il subsiste une incertitude quant au choix des données disponibles sur les résidus afin d'estimer le risque dans d'autres cultures qui ne sont pas représentées dans les données.

Conclusions générales de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés à l'application foliaire

Dans l'ensemble, l'évaluation approfondie de niveau I, basée sur les données disponibles sur les résidus, indique un risque potentiel dû à des applications foliaires sur des cultures qui attirent les abeilles avant la floraison, pendant la floraison ou après la floraison. On prévoit que le risque est minime pour les groupes de cultures 1 (légumes-racines et légumes-tubercules), 2 (feuilles de légumes-racines et légumes-tubercules), 4A (légumes-feuilles) et 5 (légumes-feuilles du genre *Brassica*), qui sont récoltés habituellement avant la floraison, et par conséquent il n'y a pas d'exposition au pollen et au nectar, à moins que la culture ne soit cultivée pour les semences, ce qui n'est généralement pas le cas au Canada. Il faut donc évaluer les études de niveau supérieur afin de mieux définir les risques aigus et chroniques pour les colonies d'abeilles dus aux applications foliaires d'imidaclopride.

7.1.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour l'application foliaire

Caractérisation des risques de niveau II pour l'application foliaire

Études sous tunnels

Aucune étude sous tunnels pour les abeilles domestiques n'était disponible sauf une étude dans laquelle les doses d'application par pulvérisation foliaire étaient de 14 g m.a./ha et moins, et les abeilles ont été observées pour une période de 4 jours (Schnier et coll., 2003). L'activité de

butinage a été temporairement réduite aux concentrations plus élevées, mais on n'a observé aucun accroissement de la mortalité. Ces doses d'essai sont beaucoup plus faibles que celles qui figurent sur les étiquettes canadiennes, et cette étude n'est donc pas représentative des scénarios types d'exposition pour les applications foliaires au Canada et n'a pas été prise en compte dans l'évaluation des risques.

Une étude sur les bourdons sous tunnels était disponible, et comportait une application foliaire sur le gazon, pertinente pour le profil d'emploi canadien. Dans cette étude, on a examiné les effets de l'application foliaire sur du gazon contenant de 25 à 50 % de trèfle blanc pouvant être butiné. Dans l'ensemble, on n'a observé aucun effet (jusqu'à 30 jours après l'application) sur le butinage par les colonies de bourdons sur les champs de gazon qui avaient été traités par application foliaire d'imidaclopride à raison de 336 g m.a./ha, application suivie après d'une irrigation. Cependant, des effets ont été observés lorsque l'application foliaire n'était pas suivie d'une irrigation. Le profil d'emploi canadien présente un mode d'application foliaire similaire sur le gazon, mais à une dose moindre de 280 g m.a./ha, et qui nécessite la pluie ou une irrigation après l'application. Comme l'irrigation est requise selon le mode d'emploi figurant sur l'étiquette, il ne devrait pas y avoir d'effets sur les abeilles lorsque le pesticide est appliqué par pulvérisation foliaire sur le gazon au Canada, d'après les données de cette étude sous tunnels.

Études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques

Les critères d'effet provenant d'études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques ont été comparés aux concentrations de résidus mesurées pour différentes cultures. Aux fins de comparaison avec les concentrations de résidus dans le nectar, on a tenu compte de la DSEO de 25 µg/L (23,3 ppb) et de la DMEO de 50 µg/L (47,6 ppb) obtenues dans l'étude d'alimentation de colonies au moyen d'une solution de sucrose. Aux fins de comparaison avec les valeurs des concentrations de résidus dans le pollen, on a tenu compte de l'étude d'alimentation de la colonie par le pollen à une DSEO de 20 ppb et une DMEO de 100 ppb. Cependant, dans l'étude du pollen il y a un large écart de dose entre les groupes de traitement à la DSEO et à la DMEO et des effets non uniformes avaient été observés à la DMEO au cours de différentes années, et on estime donc que la véritable DSEO est probablement supérieure à 20 ppb, et la confiance globale à l'égard des valeurs d'effets pour le pollen est moindre. Lorsque l'on compare les concentrations de résidus à la DSEO obtenue dans l'étude dans le pollen, on constate un grand degré d'incertitude à l'égard des risques potentiels. Comme les effets observés à la DMEO n'étaient pas constants d'une année à l'autre, il subsiste également une incertitude au sujet des risques potentiels pour les concentrations de résidus aux concentrations égales ou supérieures à la DMEO. Pour le moment, la DMEO sera prise en compte dans la caractérisation des risques pour le pollen.

En comparant les critères d'effet obtenus par l'étude d'alimentation de colonies avec les concentrations de résidus mesurées et disponibles pour une culture particulière, un risque potentiel était indiqué lorsque les concentrations de résidus dans le pollen ou le nectar étaient supérieures aux critères d'effet pour le pollen ou le nectar, respectivement.

Comme le montre le tableau 1 de l'annexe VII, la comparaison entre les effets au niveau de la colonie et les résidus indique la possibilité d'un risque chronique pour les abeilles domestiques associé aux applications foliaires avant la floraison et pendant la floraison, mais non pour certaines applications après la floraison.

- Le moment de l'application après la floraison peut influer sur le risque potentiel pour les cultures en verger et les cultures arbustives. D'après les données obtenues sur les cerises, aucun risque potentiel n'a été constaté pour les effets au niveau de la colonie lorsque l'application après la floraison était faite au début de l'été, avant la récolte. On a néanmoins relevé un risque potentiel au niveau de la colonie dans le cas des cerises, avec une application après la floraison après la récolte, uniquement dans le cas de l'exposition au pollen. On doit noter que la dose d'application sur les cerises est plus élevée que les doses d'application canadiennes.
- Un risque potentiel a été relevé pour l'application sur le coton pendant la floraison et avant la floraison, et on a utilisé ce risque pour représenter les cultures agricoles saisonnières au Canada. Le coton devrait représenter la plage inférieure des estimations de résidus dus à l'application foliaire pendant la floraison, comme nous l'avons mentionné précédemment. Par conséquent, même si le coton n'est pas une culture cultivée au Canada, les concentrations de résidus à la suite d'une application foliaire pendant la floraison sur des cultures agricoles saisonnières devraient être similaires ou supérieures à celles constatées pour le coton, et par conséquent elles présentent un risque potentiel pour les abeilles, d'après les critères d'effet au niveau de la colonie.
- L'application avant la floraison devrait présenter un risque potentiel pour les colonies d'abeilles domestiques, d'après les applications avant la floraison sur le coton et les agrumes. Aucune de ces cultures n'est cultivée au Canada, mais ce sont les seules données disponibles pour l'application avant la floraison.
- En outre, aucun risque n'est constaté pour les cultures de rotation après des applications foliaires faites les saisons précédentes, d'après les concentrations de résidus observées sur le trèfle planté comme culture de rotation.

***Études d'alimentation sur des abeilles autres que le genre* Apis**

De nombreuses études d'alimentation artificielle ont démontré que lorsque les abeilles autres que celles du genre *Apis* sont exposées par voie orale à l'imidaclopride par l'intermédiaire du pollen ou d'une solution de sucrose, on constate une réduction des reines, des ouvrières, de la production du couvain, de la taille de la colonie et de l'efficacité du butinage du pollen. La dose la plus faible ayant provoqué des effets constatés sur des bourdons était dans une combinaison de 6 ppb dans du pollen et de 0,7 ppb dans une solution de sucre pour une période d'exposition de 14 jours, ou de 10 ppb dans une solution de sucre seule pour une période d'exposition de 28 jours. Une DSEO n'a pu être établie à partir des données disponibles.

D'après ces données préliminaires, toutes les concentrations de résidus sur les cultures traitées par application foliaire (avant, pendant ou après la floraison) dépassent les critères d'effet relevés pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. Les concentrations de résidus sur les cultures de rotation après le traitement des cultures par application foliaire au cours de la saison précédente

ne dépassent pas les critères d'effet relevés pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. On doit souligner qu'il subsiste une incertitude au sujet de l'interprétation des critères d'effet pour les colonies d'abeilles autres que celles du genre *Apis*, et que des renseignements additionnels seront pris en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Caractérisation des risques de niveau III pour l'application foliaire

Aucune étude de niveau III sur les effets n'était disponible pour les applications foliaires.

Renseignements sur les incidents liés à application foliaire

Des incidents associés à l'application par pulvérisation ont été signalés à l'EPA. Les cultures associées à ces incidents comprenaient les orangers, le coton, le soja, le houx et le tilleul. Les renseignements fournis à l'EPA indiquaient que dans deux de ces incidents, l'imidaclopride avait été appliqué pendant la floraison sur des agrumes et des tilleuls. Pour ce qui est des autres incidents associés à la pulvérisation, on ne sait pas si l'application s'est produite pendant la période de floraison lorsque les abeilles étaient en train de butiner activement ces cultures. Si les applications par pulvérisation foliaire sont faites lorsque les abeilles sont en train de butiner sur les cultures ou que des abeilles sont à proximité, ou encore que la dérive de pulvérisation pourrait entrer en contact avec des abeilles, on peut s'attendre à de la mortalité chez les abeilles. De plus, les modes d'application et les doses peuvent être différents des usages canadiens. De plus, les étiquettes canadiennes interdisent la pulvérisation pendant la floraison ou lorsque les abeilles sont en période active de butinage.

7.1.5 Résumé global de l'évaluation des risques dus à l'application foliaire

Compte tenu des effets sur les abeilles domestiques, sur le plan individuel et des colonies, des données sur les concentrations de résidus, des études sous tunnels et des études sur le terrain de niveau supérieur, des déclarations d'incident et des autres preuves, l'ARLA présente la caractérisation des risques suivante pour les applications foliaires.

L'ARLA estime que l'application pendant la floraison sur des cultures qui attirent les abeilles peut présenter un risque pour celles-ci. Les étiquettes canadiennes comportent des restrictions qui interdisent ou encadrent l'application sur les cultures qui attirent les abeilles, ce qui réduit le risque associé à l'application pendant la floraison.

L'application avant la floraison sur les cultures qui attirent les abeilles peut présenter un risque potentiel pour celles-ci. Il y avait peu de données disponibles sur les résidus dans le pollen et le nectar associés à des applications foliaires avant la floraison. Les renseignements sur l'application avant la floraison présentés par le titulaire portaient sur les agrumes et le coton, qui ne poussent pas au Canada. De plus, les doses d'application avant la floraison utilisées dans ces études des résidus étaient supérieures aux doses canadiennes.

Par conséquent, il n'est pas certain que les applications avant la floraison présentent un risque lorsque l'on utilise les doses d'application canadiennes sur des cultures au Canada. Cependant, un certain nombre de cultures qui attirent les abeilles font déjà l'objet de restrictions au sujet de l'application avant la floraison, en plus des restrictions pendant la floraison.

En ce qui concerne les applications après la floraison, le moment de l'application peut influer sur le risque potentiel dans les orangeraies et les cultures arbustives. D'après les données sur les résidus dans les cerises, aucun risque potentiel n'a été constaté pour les effets au niveau de la colonie lorsque l'application après la floraison était faite au début de l'été, avant la récolte. Si l'application est faite après la récolte, il subsiste néanmoins un risque potentiel au niveau de la colonie. Plus le délai d'attente entre l'application et la floraison à la saison suivante est grand, plus les concentrations de résidus seront faibles, tout comme le risque potentiel. On doit noter que les doses d'application sur les cerises sont plus élevées que les doses d'application canadiennes, ce qui accroît l'incertitude à l'égard des concentrations de résidus prévues avec les doses canadiennes. De plus, la durée de floraison dans les vergers est habituellement de deux à trois semaines, ce qui est plus court que la durée de l'exposition dans une étude des effets sur la colonie (six semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques associés à l'application après la floraison dans les vergers est prudente (c'est-à-dire qu'elle surestime l'exposition) pour les abeilles domestiques, en raison des doses d'application plus élevées et des durées d'exposition plus courtes.

Pour ce qui est des applications après la floraison sur d'autres cultures vivaces, comme celles du GC 13 (petits fruits), il subsiste une incertitude au sujet des risques potentiels. On ne dispose d'aucune donnée sur les résidus pour l'application foliaire après la floraison sur les cultures vivaces autres que les cerises, et les arbres ne sont peut-être pas représentatifs des cultures vivaces comme les petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*. Les données sur le risque dû aux applications au sol après la floraison (voir la section 7.2) sur les cultures vivaces du groupe de cultures 13 sont probablement informatives au sujet de l'application foliaire après la floraison, car les deux types d'exposition donnent lieu à une absorption systémique des résidus par les plantes après la floraison, et indiquent qu'il ne devrait pas y avoir de risque.

Les applications foliaires après la floraison sur les cultures agricoles saisonnières ne devraient pas présenter de risque, car il n'y a alors plus de pollen ou de nectar pouvant être butiné les abeilles, et les cultures sont récoltées à la fin de la saison.

Aucun risque potentiel pour les abeilles n'a été constaté pour les cultures de rotation comme le trèfle, que l'on a fait pousser après les cultures traitées par application foliaire d'imidaclopride la saison précédente.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, on doit tenir compte de l'attrait pour les abeilles lorsque l'on décrit le risque potentiel. Les cultures qui sont récoltées avant la floraison ou qui ne produisent pas de pollen ou de nectar qui attire les abeilles ne devraient pas poser de risque pour celles-ci.

Les cultures actuellement homologuées pour l'utilisation du pesticide en application foliaire sont indiquées ci-dessous, ainsi que leur caractérisation des risques et considérations. On doit noter que lorsqu'il n'y a pas de renseignements spécifiques sur les groupes de cultures, l'incertitude liée à la caractérisation des risques est plus grande.

Tableau 2 Résumé de la caractérisation des risques associés à l'application foliaire pour les cultures homologuées au Canada

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Vergers et cultures arbustives			
Groupe de cultures 11 : Fruits à pépins	Toutes les plantes du GC 11 qui attirent les insectes pollinisateurs. Période de floraison de 2 à 3 semaines. Seule l'application après la floraison est autorisée.	La description des risques est basée sur des données sur les concentrations de résidus dans les plantes du GC 12 (applications après la floraison). Description globale des risques : • Le risque potentiel dépend du moment de l'application. Une application hâtive après la floraison réduit le risque. • Aucun risque n'est prévu pour l'application après la floraison (avant la récolte). • Risque potentiel pour l'application tardive après la floraison (après la récolte).	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus : - Aucun renseignement spécifique sur les concentrations de résidus dans les plantes du GC 11 - Basé sur les concentrations de résidus dans les cerises (GC 12) • Les doses d'application sur les cerises étaient plus élevées que les doses canadiennes (deux fois plus). • Période de floraison plus courte que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation des colonies. - GC 11 : Durée de la floraison – 2 à 3 semaines; durée de l'exposition dans les études d'alimentation de colonies (6 semaines pour le nectar; 9 à 12 semaines pour le pollen) Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, car les concentrations de résidus sont basées sur des doses plus élevées que les doses d'application canadiennes, et le temps de floraison des plantes du GC 11 est plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
			Cependant, il subsiste une incertitude en raison de l'absence de données spécifiques sur les résidus pour le GC 11. Les données sur les concentrations de résidus sur les fruits à pépins (GC 11) devraient être publiées en 2016; cependant, les applications sont différentes des profils d'emploi canadiens (étude : application au sol et deux applications foliaires après la floraison au cours de la même saison).
Groupe de cultures 12 : Fruits à noyau	Toutes les plantes du GC 12 qui attirent les insectes pollinisateurs. Période de floraison de 2 à 3 semaines Seule l'application après la floraison est autorisée.	L'estimation des risques est basée sur les concentrations de résidus spécifiques pour le GC 12 (cerises). Niveau I (abeilles individuelles) : • Risque potentiel dû à l'application après la floraison. • Réduction du risque potentiel grâce à une application hâtive après la floraison (avant la récolte). Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Le risque peut dépendre du moment de l'application. • Risque potentiel associé à une application tardive après la floraison (après la récolte). • Aucun risque n'est prévu pour l'application après la	• Données pertinentes disponibles sur les concentrations de résidus pour le GC : - Basé sur les concentrations de résidus dans les cerises (GC 12) • Les doses d'application sur les cerises étaient plus élevées que les doses canadiennes (deux fois plus). • Période de floraison plus courte que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation des colonies. - GC 13 : durée de la floraison – 2 à 3 semaines; durée de l'exposition dans les études d'alimentation de colonies (6 semaines pour le nectar; 9 à 12 semaines pour le pollen) Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, car les concentrations de résidus sont basées sur des doses plus élevées que les doses d'application canadiennes, et le temps de floraison pour les plantes du GC 12 est plus court que la durée

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		floraison (avant la récolte). • Aucune donnée d'étude sous tunnels ou d'étude sur le terrain pour des applications particulières. Description globale des risques : • Le risque potentiel dépend du moment de l'application. Les applications tôt après la floraison réduisent le risque. • Aucun risque n'est prévu pour l'application après la floraison (avant la récolte). • Risque potentiel pour l'application tardive après la floraison (après la récolte).	d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Groupe de cultures 14 : Noix au sens large (arachides exclues) et pistaches	Les plantes du GC 14 présentent un attrait variable pour les insectes pollinisateurs. Il existe au Canada quelques champs de noix qui attirent les abeilles. Période estimée de floraison de 2 à 3 semaines Ne pas appliquer juste avant l'ouverture des bourgeons ou pendant la floraison ou lorsque les abeilles butinent activement.	La description des risques est basée sur des données sur les concentrations de résidus dans les plantes du GC 12 (applications après la floraison) et sur les résidus des applications avant la floraison sur les agrumes. Description globale des risques pour les cultures qui attirent les abeilles dans le GC 14 : Application avant la floraison : • Peut poser un risque. Application après la floraison : • Le risque potentiel dépend du moment de l'application. Les applications tôt après la floraison réduisent le risque. • Aucun risque n'est prévu pour l'application après la floraison (avant la récolte). • Risque potentiel pour l'application tardive avant la floraison (après la récolte).	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucun renseignement spécifique sur les concentrations de résidus dans les plantes du GC 14 - Basé sur les concentrations de résidus dans les cerises (GC 12) pour l'application après la floraison - Basé sur l'application avant la floraison sur les agrumes • Les doses d'application utilisées dans les études sur les résidus sur les cerises (après la floraison) et les agrumes (avant la floraison) sont supérieures aux doses canadiennes (deux fois plus). • Période de floraison plus courte que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation des colonies. - GC 14 : durée de la floraison – 2 à 3 semaines; durée de l'exposition dans les études d'alimentation de colonies (6 semaines pour le nectar; 9 à 12 semaines pour le pollen) Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, car les concentrations de résidus sont basées sur des doses plus élevées que les doses d'application canadiennes, et le temps de floraison pour les plantes du GC 14 est plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies. Cependant, il subsiste une incertitude en raison de l'absence de données spécifiques sur les résidus pour le GC14.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Arbres de Noël	Attrait négligeable pour les insectes pollinisateurs	Risque d'exposition minime, car les conifères et arbres à feuillage persistant (thuyas, pins, buis, sapins baumiers, épinettes, genévriers, arbres de Noël) n'attirent pas les insectes pollinisateurs. Risque négligeable.	Aucune n'a été relevée.
Cultures agricoles et autres utilisations			
Groupe de cultures 1 : Légumes-racines et légumes-tubercules	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada	Récolte habituellement faite avant la floraison. Exceptions : • On estime que les pommes de terre n'attirent pas la plupart des insectes pollinisateurs. • Patates douces – Les restrictions figurant sur les étiquettes ne permettent pas l'application pendant la floraison. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs Récolte habituellement faite avant la floraison	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 4A : Légumes-feuilles, sous-groupe du GC 4 : Légumes-	Attrait minime pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison, et attrait minime pour les insectes pollinisateurs.	Aucune n'a été relevée.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*)	floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque potentiel minime.	
Groupe de cultures 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica*	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs – comprend des cultures qui les attirent beaucoup. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 6 : Graines et pousses de légumineuses	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs Périodes de floraison variables L'étiquette ne permet pas l'application sur les cultures en floraison si des abeilles fréquentent la zone de traitement.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus dans le coton (application avant et pendant la floraison). Le coton a été utilisé pour représenter les concentrations de résidus attribuables aux applications avant la floraison et pendant la floraison sur les cultures agricoles. Description globale des	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucun renseignement spécifique sur les concentrations de résidus dans les plantes du GC 6 - D'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison) • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient plus élevées que les doses canadiennes pour l'application avant la floraison, et étaient représentatives d'une seule application pendant la floraison.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		risques pour les cultures du GC 6 qui attirent les abeilles : • Risque potentiel pour les applications avant et pendant la floraison. • Les mises en garde sur l'étiquette réduisent le risque potentiel.	• Le temps de floraison peut être plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies, pour certaines cultures. • Seules quelques cultures du GC 6 attirent les abeilles. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, car les concentrations de résidus sont basées sur des doses plus élevées que les doses canadiennes pour l'application avant la floraison, et le temps de floraison est probablement plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies. Il subsiste une incertitude en raison de l'absence de données spécifiques sur les résidus dans les plantes du GC 6.
Groupe de cultures 8 : Légumes-fruits (sauf les cucurbitacées)	Toutes les plantes du GC 8 attirent les insectes pollinisateurs (elles n'attirent pas les abeilles domestiques; elles attirent les bourdons et d'autres espèces). Périodes de floraison indéterminées L'étiquette ne permet pas l'application sur les cultures en floraison si des abeilles fréquentent la zone	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus dans le coton (application avant et pendant a floraison). On doit noter que les données sur les concentrations de résidus sur les tomates (GC 8) étaient disponibles pour les applications multiples pendant la floraison, suivies d'une application au sol. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un profil d'emploi canadien, les données corroborent l'utilisation du coton pour l'estimation de la plage inférieure des concentrations de résidus	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Données sur les concentrations de résidus disponibles pour les tomates (GC 8) pendant la floraison; ces concentrations sont probablement une surestimation, car il y a eu plusieurs applications foliaires suivies d'une application au sol - Détermination d'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison) • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses utilisées au Canada. • Moment de la floraison

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
	de traitement.	pour l'application pendant la floraison, et laissent entendre que plusieurs applications pendant la floraison donneraient lieu à des concentrations plus grandes de résidus. Le coton a été utilisé pour représenter les concentrations de résidus attribuables aux applications avant et pendant la floraison sur les cultures agricoles. Description globale des risques pour le GC 8 : • Risque potentiel pour les applications avant et pendant la floraison. • Les mises en garde sur l'étiquette réduisent le risque potentiel.	(floraison indéterminée pendant toute la saison) pertinent pour la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative, et comporter des incertitudes associées aux données sur les concentrations de résidus pour les plantes du GC 8.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Groupe de cultures 13 : Petits fruits (Sous-groupes homologués : 13A : Mûres 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris les raisins 13G : Petits fruits de plantes naines	Beaucoup de plantes dans le GC 13 attirent les insectes pollinisateurs. Périodes de floraison variables. Certaines variétés de fraises ont une floraison indéterminée. Certaines cultures sont vivaces, certaines sont saisonnières. Restrictions figurant sur les étiquettes : 13A : Application après la floraison seulement 13B : Ne pas appliquer immédiatement avant l'ouverture des bourgeons ou pendant la floraison Bleuet en corymbe : Application après la floraison seulement 13F, 13G : Aucune application sur les cultures en floraison si des abeilles fréquentent la zone de traitement.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus sur le coton (applications avant et pendant la floraison), ainsi que sur les cerises (après la floraison). En outre, l'application au sol sur des bleuets pourrait s'appliquer à l'application après la floraison. Les données disponibles sur les résidus ne sont pas nécessairement pertinentes pour l'application foliaire sur les plantes du GC 13. Par conséquent, il subsiste une incertitude pour la caractérisation des risques. Description globale des risques pour les cultures qui attirent les abeilles dans le GC13 : • L'application foliaire avant la floraison peut présenter un risque potentiel, compte tenu des données limitées. Pour certaines cultures, seule l'application après la floraison est autorisée. • L'application pendant la floraison peut présenter un risque potentiel. Pour certaines cultures, seule l'application après la floraison est autorisée.	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Détermination d'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison). • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. • Moment de la floraison variable. Moment de la floraison habituellement plus tôt que la durée de l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus), mais certaines variétés de fraises ont une floraison indéterminée pendant toute la saison. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être de représentative à prudente, des incertitudes étant associées aux données sur les concentrations de résidus pour l'application foliaire sur les plantes du GC 13.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		• On ne sait pas avec certitude si l'application foliaire après la floraison sur les cultures vivaces peut présenter un risque potentiel. Le risque devrait être réduit si le délai entre l'application et la période de floraison de la saison suivante est plus grand. • Les mises en garde sur l'étiquette réduisent le risque potentiel.	

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Groupe de cultures 19 : Épices et fines herbes	La plupart attirent les insectes pollinisateurs Moment de la floraison variable L'étiquette ne permet pas l'application sur les cultures en floraison si des abeilles fréquentent la zone de traitement, ou pendant la floraison. Application foliaire sur les herbes : après la floraison, lorsque les abeilles se sont retirées.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenus pour le coton (application avant et pendant la floraison). Description globale des risques pour les cultures du GC 19 qui attirent les abeilles : • Risque potentiel pour les applications avant et pendant la floraison • Les mises en garde sur l'étiquette réduisent le risque potentiel.	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucune donnée spécifique sur les résidus - D'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison) • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être de représentative à prudente, l'incertitude étant due à l'absence de données spécifiques sur les résidus.
Houblon, arachides, tabac	Le tabac et les arachides attirent peu les insectes pollinisateurs Le tabac peut être récolté avant la floraison. L'étiquette ne permet pas l'application sur les cultures en floraison si des abeilles visitent la zone de traitement.	Risque d'exposition minime d'après le faible attrait pour les abeilles, la récolte avant la floraison et les mesures d'atténuation figurant sur les étiquettes. Risque potentiel pour le houblon si le pesticide est appliqué avant ou pendant la floraison, d'après les données sur les concentrations de résidus sur le coton. Description globale des risques pour les cultures qui attirent les abeilles : • Risque potentiel pour	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucune donnée spécifique sur les résidus - D'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison) • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses utilisées au Canada. • Le moment de floraison peut être plus court que la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies. • On juge en général qu'elles n'attirent pas les abeilles

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		l'application avant et pendant la floraison • Les mises en garde sur l'étiquette réduisent le risque potentiel.	Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, l'incertitude étant due à l'absence de données spécifiques sur les résidus.
Gazon	Attire les insectes pollinisateurs seulement si le gazon contient des plantes à fleurs (comme le trèfle) qui attirent les abeilles. Exposition minime dans le cas du gazon des terrains de golf ou des gazonnières, là où il y a peu de mauvaises herbes. L'irrigation est requise après l'application.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenus pour le coton (application avant et pendant la floraison). De plus, une étude sous tunnels applicable à cette application a démontré en l'absence d'irrigation, mais qu'il n'y a pas d'effets lorsque l'irrigation a lieu après l'application. Les doses étaient légèrement supérieures aux doses d'application canadiennes. Description globale des risques pour le gazon contenant des fleurs qui attirent les abeilles : • Risque potentiel minime. Les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles (c'est-à-dire l'application doit être suivie d'une irrigation) devraient minimiser les risques.	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucune donnée spécifique sur les résidus - D'après les concentrations de résidus pour le coton (avant et pendant la floraison) • Une étude sous tunnels de niveau II est disponible et est pertinente pour le profil d'emploi canadien. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être pertinente pour les applications canadiennes, compte tenu de la disponibilité d'une étude sous tunnels.
Cultures de rotation	Certaines cultures de rotation attirent les abeilles Moment de la floraison variable	L'estimation des risques est basée sur des concentrations de résidus spécifiques pour des cultures de rotation. Niveau I (abeilles	• Des concentrations de résidus pertinentes pour une culture de rotation étaient disponibles (trèfle cultivé après le coton qui avait été traité par plusieurs applications foliaires la saison précédente).

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté. Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel n'a été constaté. Description globale des risques : • Aucun risque potentiel n'a été constaté.	• Les doses d'application foliaire la saison précédente étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. Dans l'ensemble, cette caractérisation devrait être une représentation raisonnable des risques associés aux cultures de rotation plantées après des applications foliaires la saison précédente.

7.2 Évaluation des risques associés à l'application au sol

La principale voie d'exposition dans le cas des produits appliqués au sol se fait par le régime alimentaire, c'est-à-dire par le transport systémique des résidus de pesticide (y compris la substance parente et les produits de transformation), depuis le sol jusqu'au pollen et au nectar de la plante. Pour ces types d'application, on présume que les abeilles domestiques ne seront pas exposées directement par contact, car on ne s'attend pas à ce qu'elles soient présentes à la surface du sol.

7.2.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour l'application au sol

Une évaluation préliminaire de niveau I a été réalisée pour les utilisations sur le sol conformément au document *Guidance for Assessing Risks to Bees*. Cette évaluation préliminaire s'appuie sur des estimations prudentes des concentrations de résidus dans le pollen et le nectar, d'après un modèle qui estime l'absorption dans les plantes à partir du sol, et qui tient compte de la dose d'application et des propriétés chimiques de l'imidaclopride.

D'après l'évaluation préliminaire de niveau I, toutes les utilisations pour traitement du sol présentent un risque pour les insectes pollinisateurs. Par conséquent, le risque potentiel sera étudié plus à fond à l'aide de données provenant d'études de niveaux supérieurs.

7.2.2 Résidus dans le pollen et le nectar associés à l'application au sol

Des données sur les résidus associés à l'application au sol de l'imidaclopride sont disponibles dans une vingtaine d'études portant sur divers traitements : les tomates (ARLA 2287073 et 2548347), le coton (ARLA 2548345), les cucurbitacées (Dively et Kamel, 2012; ARLA 2287080), la pomme de terre (ARLA 2142736), les fraises (ARLA 2287084), les bleuets (ARLA 2486615), les agrumes (ARLA 2287076; Byrne et coll., 2013), les pommiers (ARLA 2542286), le marronnier commun (ARLA 2542283 et 2542288), plusieurs plantes ornementales (diverses études sur l'amélanchier, le cornouiller, l'hibiscus et le rhododendron), ainsi que les cultures de rotation (ARLA 2535897). Dans bon nombre d'études sur l'application au sol, les essais ont porté sur divers types de sol.

Une analyse générale des données disponibles sur les applications au sol permet de croire à une relation entre les concentrations de résidus mesurées dans les matrices pertinentes pour les abeilles et la dose d'application. En outre, on a démontré que le type de sol a un effet sur les concentrations de résidus. Les concentrations de résidus étaient habituellement plus élevées selon l'ordre sol grossier > sol moyen > sol fin, ce qui indique que l'absorption par le système racinaire est plus élevée dans les sols à teneur élevée en sable.

Comme c'est le cas avec les études sur l'application foliaire, l'ARLA a pris en compte la pertinence de la dose d'application, du moment de l'application et du type de culture, par rapport aux utilisations figurant sur les étiquettes, pour le choix des résidus aux fins de l'évaluation des risques. D'autres facteurs, comme le délai d'attente entre les applications et l'échantillonnage et le type de sol ont également été pris en compte, le cas échéant.

Les concentrations les plus pertinentes de résidus pour l'évaluation préliminaire des applications au sol comprenaient celles qui provenaient d'études sur la pomme de terre, le coton, les agrumes, les tomates, les cucurbitacées (cantaloup, melon, citrouille), le bleuet et les fraises, ainsi que les cultures de rotation. Ces cultures peuvent être associées à des cultures ou des groupes de cultures figurant sur les étiquettes canadiennes. Pour ce qui est des autres cultures ou groupes de cultures indiqués sur les étiquettes, les concentrations de résidus pour les cultures disponibles ont été choisies afin d'estimer l'exposition des insectes pollinisateurs, tout en reconnaissant les limites des données et le fait qu'il peut y avoir des différences entre les différents groupes de cultures pour ce qui est de l'absorption et de la métabolisation de l'imidaclopride.

7.2.3 Évaluation approfondie de niveau I pour l'application au sol

L'estimation des risques associés à l'application au sol est basée sur les concentrations de résidus mesurées sur le terrain dans des études portant sur la pomme de terre, le coton, la tomate, les cucurbitacées (cantaloup, melon, citrouille), les bleuets, les fraises et les agrumes, ainsi que les plantes non ciblées hors champ, et les cultures de rotation plantées après l'application au sol. Lorsque des concentrations de résidus propres à une culture homologuée n'étaient pas disponibles, on a déterminé la pertinence de toutes les données sur les concentrations de résidus d'après la similarité du type de culture, de la dose d'application et du moment de l'application par rapport au profil d'emploi homologué.

On a également tenu compte de l'attrait des cultures homologuées et du degré d'exposition prévu dans l'évaluation des risques.

Les résultats de l'évaluation approfondie des risques associés à l'application au sol, à l'aide des données appropriées sur les concentrations de résidus, sont présentés aux tableaux 3 et 4 de l'annexe V pour l'imidaclopride et au tableau 2 de l'annexe VI pour ses produits de transformation.

Résumé de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés à l'application au sol

L'évaluation approfondie des risques de niveau I, basée sur les concentrations de résidus dans le nectar et le pollen pour diverses cultures obtenues aux doses les plus élevées homologuées sur les étiquettes canadiennes, indique un risque préoccupant potentiel pour ce qui est de l'exposition des insectes pollinisateurs au pollen et au nectar des cultures traitées par l'application au sol d'imidaclopride, ainsi que pour les plantes non ciblées hors champ et pour certaines cultures de rotation cultivées dans des sols précédemment traités avec l'imidaclopride.

- Le risque est plus élevé lorsque la dose est plus élevée, et que le pesticide est appliqué sur des sols à texture grossière (sols sableux avec faible teneur en matières organiques, ce qui peut accroître la biodisponibilité de l'imidaclopride pour l'absorption et le transport systémique par les plantes).
- Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est constaté en raison de l'exposition par le régime alimentaire aux produits de transformation que sont l'hydroxy-imidaclopride et l'imidaclopride-oléfine après l'application au sol d'imidaclopride dans l'un ou l'autre des cultures ou des groupes de cultures homologués.
- Aucun risque par le régime alimentaire pour les larves d'abeille n'est constaté après l'application au sol d'imidaclopride sur l'une ou l'autre des cultures ou groupes de cultures homologués, sauf les agrumes. Cependant, les agrumes ne sont pas des cultures homologuées au Canada.
- L'évaluation des études de niveaux supérieurs est requise, afin d'évaluer plus à fond le risque aigu et chronique pour les colonies d'abeilles associé à l'application au sol de l'imidaclopride. L'ARLA tiendra compte également, dans l'évaluation globale, de l'attrait que représentent les cultures pour les insectes pollinisateurs, y compris les abeilles du genre *Apis* et autres.

Incertitudes en ce qui concerne l'application au sol

- Il est reconnu qu'il pourrait y avoir des différences dans l'absorption et la métabolisation de l'imidaclopride par les plantes, en raison des différences entre les plantes dans les différents groupes de cultures ou au sein d'un même groupe de cultures. Les données disponibles sur les résidus ont été utilisées autant que possible afin d'estimer les concentrations de résidus potentiels dans les cultures indiquées sur les étiquettes, d'après les similarités potentielles en termes de cultures, de doses d'application et de moment

d'application. À mesure que l'on obtiendra plus de renseignements, on pourra mettre à jour les estimations des concentrations de résidus.

- Pour certaines cultures, les concentrations de résidus ont été mesurées seulement dans le pollen ou le nectar. Dans ces cas, il subsiste une incertitude quant aux concentrations de résidus dans la matrice de pollen ou de nectar qui n'a pas été contrôlée.
- Le pollen ou le nectar expressément visé et prélevé dans des ruches, aux fins d'analyse des résidus, sont fort probablement dilués, parce qu'ils ont été mélangés avec d'autres types de pollen ou de nectar stockés par les abeilles. Par conséquent, le pollen et le nectar prélevés dans les ruches ne sont peut-être pas représentatifs d'une mesure prudente du risque.

Conclusions générales de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés à l'application au sol

Dans l'ensemble, l'évaluation approfondie de niveau I, basée sur les données disponibles sur les résidus, indique un risque potentiel pour les différents types d'application au sol, y compris l'application sur les cultures, les cultures de rotation et les plantes fourragères non ciblées hors champ. Les doses d'application plus élevées et les moments d'application qui sont le plus près de la période de floraison donnent lieu à des concentrations plus élevées de résidus dans le pollen et le nectar, et par conséquent représentent un risque potentiel plus élevé. Le type de sol influe également sur les concentrations de résidus, les concentrations les plus élevées étant associées aux sols grossiers (sols avec teneur élevée en sable), et les plus faibles concentrations étant associées aux sols fins (sols avec teneur élevée en matières organiques). L'imidaclopride est probablement plus biodisponible dans les sols grossiers qui contiennent moins de matières organiques auxquelles il pourrait se lier et ainsi ne plus être disponible pour être absorbé par les plantes.

7.2.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour l'application au sol

Caractérisation des risques de niveau II pour l'application au sol

Études sous tunnels

Dans une étude sous tunnels réalisée sur les bourdons, on avait utilisé des granulés par application dans des raies de semis sur du gazon, ce qui est pertinent pour les profils d'emploi canadiens. Dans cette étude, on a examiné les effets de l'application de granulés dans des raies de semis sur du gazon contenant de 25 à 50 % de trèfle blanc pouvant être butiné. Dans l'ensemble, on n'a constaté aucun effet (jusqu'après 30 jours) sur les colonies de bourdons qui butinaient sur du gazon qui avait été traité par application de granulés dans les raies de semis à raison de 448 g m.a./ha, application suivie immédiatement d'une irrigation. Aucun effet n'a été relevé. Le profil d'emploi canadien présente un mode d'application similaire sur le gazon, mais à une dose moindre de 280 g m.a./ha, et qui nécessite la pluie ou une irrigation après l'application. Comme l'irrigation est requise selon le mode d'emploi figurant sur l'étiquette, il ne devrait pas y avoir d'effet sur les abeilles lorsque le pesticide est appliqué au sol, d'après les données de cette étude sous tunnels.

Études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques

Les critères d'effet provenant d'études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques ont été comparés aux concentrations de résidus mesurées pour différentes cultures après une application au sol. Aux fins de comparaison avec les concentrations de résidus dans le nectar, l'ARLA a pris en compte la DSEO de 25 µg/L (23,3 ppb) et la DMEO de 50 µg/L (47,6 ppb) obtenues dans des études d'alimentation de colonies avec une solution de sucrose. Aux fins de comparaison avec les valeurs des concentrations de résidus dans le pollen, on a tenu compte de l'étude d'alimentation de la colonie par le pollen à une DSEO de 20 ppb et une DMEO de 100 ppb. Cependant, dans l'étude du pollen il y a un large écart de dose entre les groupes de traitement à la DSEO et à la DMEO et des effets non uniformes avaient été observés à la DMEO au cours de différentes années, et on estime donc que la véritable DSEO est probablement supérieure à 20 ppb, et la confiance globale à l'égard des valeurs d'effets pour le pollen est moindre. Lorsque l'on compare les concentrations de résidus à la DSEO obtenue dans l'étude dans le pollen, on constate un grand degré d'incertitude à l'égard des risques potentiels. Comme les effets observés à la DMEO n'étaient pas constants d'une année à l'autre, il subsiste également une incertitude au sujet des risques potentiels pour les concentrations de résidus aux concentrations égales ou supérieures à la DMEO. Pour le moment, la DMEO sera prise en compte dans la caractérisation des risques pour le pollen.

En comparant les critères d'effet obtenus par l'étude d'alimentation de colonies avec les concentrations de résidus mesurées et disponibles pour une culture particulière, un risque potentiel était indiqué lorsque les concentrations de résidus dans le pollen ou le nectar étaient supérieures aux critères d'effet pour le pollen ou le nectar, respectivement.

Comme le montre le tableau 2 de l'annexe VII, la comparaison des effets au niveau de la colonie et des concentrations de résidus indique un risque potentiel pour les abeilles domestiques pour un certain nombre d'applications au sol.

- Un risque potentiel a été relevé pour les tomates aux doses d'application les plus élevées (GC 8 : légumes-fruits) et pour les fraises dans des sols grossiers (GC 13G : petits fruits de plantes naines); les fraises cultivées dans des sols moyens présentaient des concentrations de résidus beaucoup plus faibles dans le pollen, et il ne devrait pas y avoir de risque potentiel pour ces fraises par rapport aux fraises cultivées dans des sols grossiers. On disposait de concentrations de résidus dans le pollen seulement pour les tomates et les fraises.
- Aucun risque potentiel n'a été constaté pour des cultures comme le melon et la citrouille (groupe de cultures 9 : cucurbitacées), ainsi que les bleuets (GC 13B : petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus et Vaccinium*).
- Un risque minime est prévu dans le cas des cultures qui attirent les abeilles dans d'autres groupes de cultures homologués, par exemple, les graines et les gousses de légumineuses (GC 6) et les épices et fines herbes (GC 19).

- Aucun risque potentiel n'a été constaté pour les cultures de rotation ou pour les plantes fourragères hors champ qui attirent les abeilles et qui pourraient être exposées au ruissellement.
- Aux doses d'application plus élevées, plus on se rapproche de la période de floraison de la plante, plus les concentrations de résidus et donc le risque d'exposition semblent accrus.
- Le type de sol semble également influer sur les concentrations de résidus. Les cultures cultivées dans les sols grossiers (sols sableux, teneur moindre en matières organiques) avaient tendance à présenter des concentrations de résidus plus élevées que les cultures cultivées dans des sols moyens ou fins (teneur élevée en matières organiques). Lorsque le sol a une faible teneur en matières organiques, le pesticide est plus biodisponible et peut être davantage absorbé par les plantes.

***Études d'alimentation sur des abeilles autres que le genre* Apis**

De nombreuses études d'alimentation artificielle ont démontré qu'après l'exposition par voie orale d'abeilles autres que celles du genre *Apis*, par l'intermédiaire du pollen ou de solution de sucrose, l'imidaclopride peut entraîner une production moindre de reines, d'ouvrières ou de couvain, et aussi réduire la taille de la colonie et l'efficacité du butinage du pollen. La dose la plus faible ayant provoqué des effets constatés sur des bourdons était dans une combinaison de 6 ppb dans du pollen et de 0,7 ppb dans une solution de sucre pour une période d'exposition de 14 jours, ou de 10 ppb dans une solution de sucre seule pour une période d'exposition de 28 jours. Une DSEO n'a pu être établie à partir des données disponibles.

D'après ces données préliminaires, la majeure partie des concentrations de résidus sur les cultures traitées par application au sol dépasse les critères d'effet établis pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. On doit souligner qu'il subsiste une incertitude au sujet de l'interprétation des critères d'effet pour les colonies d'abeilles autres que celles du genre *Apis*, et que des renseignements additionnels seront pris en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Caractérisation des risques de niveau III pour l'application au sol

Aucune étude pertinente de niveau III n'était disponible pour les effets de l'application au sol. La seule étude de niveau III disponible pour les effets de l'application au sol portait sur une culture de rotation plantée trois ans après le traitement. L'ARLA a jugé que cette étude n'était pas directement associée au traitement du sol et par conséquent ne l'a pas utilisée pour approfondir l'évaluation des risques de niveau III.

Le titulaire réalise actuellement des études additionnelles sur le terrain de niveau III. Ces études portent sur les effets sur les abeilles domestiques et les bourdons après qu'ils aient été exposés à des applications au sol sur des cultures agricoles, y compris la citrouille et le coton. Les résultats de ces études sur le terrain devraient être publiés en 2016, et ils seront incorporés à l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Renseignements sur les incidents pour l'application au sol

Des déclarations d'incident mettant en cause l'application au sol de l'imidaclopride ont été présentées à l'ARLA et à l'EPA. L'ARLA a reçu un rapport sur la mortalité de bourdons qui avaient butiné sur des plantes ornementales préalablement traitées par une application d'imidaclopride par mouillage du sol. La base de données EIIS de l'EPA contient des renseignements sur les incidents mettant en cause l'application au sol sur diverses cultures (pastèques, orangers et citronniers, tilleuls, rosiers, massifs de poivrons et potagers).

Hormis un incident où l'on savait que l'application avait été faite juste au moment de la floraison, pour les autres incidents l'application avait eu lieu soit avant la floraison, ou encore l'information disponible dans la base de données n'est pas claire à ce sujet. D'après les renseignements sur les incidents, il semble y avoir un risque potentiel pour les insectes pollinisateurs, ce qui est corroboré par la conclusion de l'évaluation des risques.

7.2.5 Résumé global de l'évaluation des risques de l'application au sol

Compte tenu des effets sur les abeilles domestiques et sur les colonies d'abeilles, des données sur les résidus et des études de niveaux supérieurs sous tunnels disponibles, des déclarations d'incident et des données probantes additionnelles, l'ARLA présente la caractérisation suivante des risques pour les applications au sol.

La comparaison entre les effets au niveau de la colonie et les concentrations de résidus indique qu'il y a un risque potentiel chez les abeilles domestiques pour les cultures de tomates avec des doses d'application élevées et pour les fraises lorsqu'elles sont cultivées dans des sols présentant une teneur élevée en sable; les fraises qui sont cultivées dans des sols moyens présentent des concentrations de résidus beaucoup plus faibles dans le pollen et on ne prévoit pas qu'elles présentent un risque potentiel par rapport aux fraises cultivées dans des sols grossiers. Une certaine incertitude subsiste au sujet de l'estimation des risques associés à la culture des tomates et des fraises, car seul le pollen a été prélevé sur les plants. Aucun risque potentiel n'a été constaté pour le melon, la citrouille, le bleuet, les cultures de rotation ou pour les plantes fourragères hors champ qui attirent les abeilles.

L'évaluation des risques de niveau II fondée sur les critères d'effet tirés de l'étude d'alimentation de la colonie est jugée prudente. D'après les études de niveaux supérieurs qui ont permis de déterminer l'origine du pollen et de le mesurer, les abeilles domestiques ne butinent pas de grandes quantités de pollen sur les espèces de cultures avoisinantes (c'est-à-dire bleuet, canneberge, concombre, citrouille et pastèque). On peut en conclure que même si les concentrations de résidus sur les cultures peuvent être élevées, le degré d'exposition naturelle d'une colonie peut être beaucoup plus faible, tout dépendant du comportement de butinage.

Aucun risque n'a été relevé pour les utilisations sur le gazon, car il faut irriguer le sol après une application, ce qui devrait atténuer le risque potentiel. Selon une étude pertinente sous tunnels de niveau II sur le gazon, cette pratique minimise adéquatement le risque pour les abeilles.

Comme il a été indiqué précédemment, on doit tenir compte de l'attrait pour les abeilles lorsque l'on décrit le risque potentiel. Les cultures qui sont récoltées avant la floraison ou qui ne produisent pas de pollen ou de nectar qui attire les abeilles ne devraient pas poser de risque pour celles-ci.

Le tableau suivant indique les cultures actuellement indiquées sur les étiquettes pour l'utilisation du pesticide au sol, ainsi que la caractérisation des risques et des considérations connexes. On doit noter que lorsqu'il n'y a pas de renseignements spécifiques sur les groupes de cultures, l'incertitude liée à la caractérisation des risques est plus grande.

Tableau 3 Résumé de la caractérisation des risques associés à l'application au sol pour les cultures homologuées au Canada

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Cultures agricoles et autres utilisations			
Groupe de cultures 1 : Légumes-racines et légumes-tubercules	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque potentiel minime. Récolte habituellement faite avant la floraison. Exceptions : • Pommes de terre – on considère qu'elles n'attirent pas les insectes pollinisateurs • Patates douces Description globale des risques pour les cultures qui attirent les abeilles : • Incertitude quant au risque potentiel.	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucun renseignement spécifique sur les concentrations de résidus dans la patate douce. Il subsiste une incertitude en raison de l'absence de données spécifiques sur les résidus dans la patate douce.
Groupe de cultures 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison.	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime	Aucune n'a été relevée.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Groupe de cultures 4A : Légumes-feuilles, sous-groupe du GC 4 : Légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*)	Attrait minime pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison, et attrait minime pour les insectes pollinisateurs. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica*	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs – comprend des cultures qui les attirent beaucoup. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 6 : Graines et	Attrait variable pour les insectes	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucun renseignement spécifique sur les

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
pousses de légumineuses	pollinisateurs Périodes de floraison variables	pour le melon, la citrouille et le coton. Description globale des risques pour les cultures du GC 6 qui attirent les abeilles : • Risque potentiel minime.	concentrations de résidus dans les plantes du GC 6. - Valeur basée sur les concentrations de résidus dans le melon, la citrouille et le coton. • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien • Le temps de floraison peut être plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies, pour certaines cultures. • Seules quelques cultures du GC 6 attirent les abeilles. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative. Il subsiste une incertitude en raison de l'absence de données spécifiques sur les résidus dans les plantes du GC 6.
Groupe de cultures 8 : Légumes-fruits (sauf les cucurbitacées)	Toutes les plantes du GC 8 attirent les insectes pollinisateurs (elles n'attirent pas les abeilles domestiques; elles attirent les bourdons et d'autres espèces) Périodes de floraison indéterminées	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour les tomates (GC 8). Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté Niveau II (niveau de la colonie) : • Un certain risque potentiel a été constaté Description globale des risques pour le GC 8 : • Un certain risque potentiel • Risque plus élevé avec les sols	• Concentrations de résidus pertinentes pour les tomates (GC 8) - Données pour le pollen disponibles seulement pour les tomates; pour les résidus sur les autres cultures comme la citrouille, on peut estimer l'exposition d'après les concentrations sur le pollen et le nectar. • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien • Moment de la floraison

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		grossiers et les doses d'application élevées.	(floraison indéterminée pendant toute la saison) applicable à la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Groupe de cultures 9 : Cucurbitacées	Toutes les plantes du GC 9 attirent les insectes pollinisateurs. Périodes de floraison indéterminées.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le melon et la citrouille (GC 9). Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté. Niveau II (niveau de la colonie) : • Aucun risque potentiel n'a été constaté. Description globale des risques pour le GC 8 : • Risque potentiel minime.	• Concentrations de résidus pertinentes obtenues pour le melon et la citrouille (GC 9) - Le pollen et le nectar du melon ont été prélevés près des ruches. - Le pollen et le nectar pour la citrouille ont été prélevés sur les plantes. • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien. Les concentrations de résidus sur les citrouilles ont été obtenues d'après une application d'eau de transplantation. • Moment de la floraison (floraison indéterminée pendant toute la saison) pertinent pour la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Groupe de cultures 13 : Petits fruits Sous-groupes homologués : 13A : Mûres 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus et Vaccinium* 13D : Petits fruits de plantes grimpantes 13G : Petits fruits de plantes naines	Beaucoup de plantes dans le GC 13 attirent les insectes pollinisateurs. Périodes de floraison variables. Certaines variétés de fraises ont une floraison indéterminée. Certaines cultures sont vivaces, certaines sont saisonnières. Restrictions figurant sur les étiquettes : 13A : Ne pas appliquer avant ou pendant la floraison ou lorsque les abeilles butinent activement. 13B, 13G : Ne pas appliquer immédiatement après l'ouverture des bourgeons ou pendant la floraison ou lorsque les abeilles butinent activement.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour les bleuets et les fraises (GC 13). Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté. Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel n'a été constaté pour les bleuets • Risque potentiel relevé pour les fraises cultivées dans un sol grossier, mais non pour les fraises cultivées dans un sol moyen. Description globale des risques pour le GC 13 : • Risque potentiel minime pour les bleuets, représentant une application après la floraison. L'étiquette permet l'application après la floraison seulement pour de nombreuses cultures du GC 13. • Risque potentiel pour les fraises, représentant une application avant la floraison, varie selon le type de sol; les résidus dans le pollen seulement ont été pris en considération dans l'évaluation des risques.	• Concentrations de résidus pertinentes pour les bleuets et les fraises (GC 13) - Pour les fraises : pollen seulement, résidus prélevés sur les plantes - Pour les bleuets : pollen prélevé sur les abeilles; nectar prélevé dans la ruche. • Les doses d'application utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. • Moment de la floraison variable. Moment de la floraison habituellement plus tôt que la durée de l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus), mais certaines variétés de fraises ont une floraison indéterminée pendant toute la saison. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Groupe de cultures 19 :	La plupart attirent les	La description des risques a pris en compte les données sur les	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Épices et fines herbes	insectes pollinisateurs. Moment de la floraison variable	concentrations de résidus obtenues pour le melon, la citrouille et le coton. Description globale des risques pour les cultures du GC 19 qui attirent les abeilles : • Risque minime.	- Aucune donnée spécifique sur les résidus. - Valeur basée sur les concentrations de résidus dans le melon, la citrouille et le coton. • Les doses d'application utilisées pour établir les concentrations de résidus étaient représentatives des doses canadiennes. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative, l'incertitude étant due à l'absence de données spécifiques sur les résidus.
Houblon, arachides, tabac	Le tabac et les arachides attirent peu les insectes pollinisateurs Le tabac peut être récolté avant la floraison.	Risque d'exposition minime d'après le faible attrait des cultures, et la récolte avant la floraison. La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le melon, la citrouille et le coton. Description globale des risques pour les cultures qui attirent les abeilles : • Risque minime	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucune donnée spécifique sur les résidus - Valeur basée sur les concentrations de résidus sur le melon, la citrouille et le coton. • Les doses d'application foliaire utilisées pour les concentrations de résidus étaient représentatives des doses utilisées au Canada. • Le moment de floraison peut être plus court que la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies. • On juge en général qu'elles n'attirent pas les abeilles Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être prudente, l'incertitude étant due à l'absence de données

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
			spécifiques sur les résidus.
Gazon	Attire les insectes pollinisateurs seulement si le gazon contient des plantes à fleurs (comme le trèfle) qui attirent les abeilles. Exposition minime dans le cas du gazon des terrains de golf ou des gazonnières, là où il y a peu de mauvaises herbes. L'irrigation est requise après l'application.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le melon, la citrouille et le coton. En outre, une étude pertinente sous tunnels pour cette application a démontré qu'il y a des effets/pas d'effet lorsque l'on procède à l'irrigation après l'application. Les doses étaient légèrement supérieures aux doses d'application canadiennes. Description globale des risques pour le gazon contenant des fleurs qui attirent les abeilles : • Risque potentiel minime. Les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles (c'est-à-dire l'application doit être suivie d'une irrigation) devraient minimiser les risques.	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucune donnée spécifique sur les résidus - Valeur basée sur les concentrations de résidus dans le melon, la citrouille et le coton • Une étude sous tunnels de niveau II est disponible et est pertinente pour le profil d'emploi canadien. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être pertinente pour les applications canadiennes, compte tenu de la disponibilité d'une étude sous tunnels.
Cultures de rotation (plantées après des cultures traitées par application au sol l'année précédente)	Certaines cultures de rotation attirent les abeilles. Moment de la floraison variable	Estimation des risques basée sur les concentrations de résidus sur les cultures de rotation. Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté. Niveau II (niveau de la colonie) : • Aucun risque potentiel n'a été constaté. Description globale des risques : • Un risque potentiel minime a été constaté.	• Des concentrations de résidus pertinentes pour une culture de rotation étaient disponibles • Les doses d'application au sol la saison précédente étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. Dans l'ensemble, cette caractérisation devrait être une représentation raisonnable des risques associés aux cultures de rotation plantées après des applications foliaires la saison précédente.
Plantes	Certaines	Estimation des risques basée sur les	• Des concentrations de

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
fourragères non ciblées hors champ. Peuvent être exposées par ruissellement.	plantes fourragères hors champ attirent les abeilles. Moment de la floraison variable.	concentrations de résidus sur les cultures fourragères hors champ. Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel a été constaté. Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel n'a été constaté. Description globale des risques : • Un risque potentiel minime a été constaté.	résidus pertinentes pour les plantes fourragères hors champ étaient disponibles. • Les doses d'application au sol étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci. Dans l'ensemble, ces données devraient permettre une représentation possible du risque associé au ruissellement vers les cultures fourragères hors champ qui attirent les abeilles.

7.3 Évaluation des risques associés au traitement des semences

Lorsque l'imidaclopride est utilisé pour le traitement des semences, la principale voie d'exposition des abeilles est par le régime alimentaire, c'est-à-dire par le butinage du pollen et du nectar contenant des résidus d'imidaclopride. Lorsque la semence se développe en une plante, les résidus d'imidaclopride peuvent être absorbés et transportés de la semence aux tissus végétaux en croissance, y compris le pollen et le nectar.

7.3.1 Évaluation préliminaire de niveau I pour le traitement des semences

Une évaluation préliminaire de niveau I a été réalisée pour les utilisations sous forme de traitement des semences, selon le document *Guidance for Assessing Risks to Bees*. Cette évaluation préliminaire s'appuie sur des estimations prudentes des concentrations de résidus sur le pollen et le nectar de 1 ppm pour tous les traitements de semences.

D'après l'évaluation préliminaire de niveau I, toutes les utilisations aux fins de traitement des semences présentent un risque potentiel pour les insectes pollinisateurs. Par conséquent, le risque potentiel sera approfondi à l'aide des renseignements obtenus par des études de niveaux supérieurs.

7.3.2 Résidus dans le pollen et le nectar associés au traitement des semences

Des données sur les résidus associés au traitement des semences étaient disponibles dans près de 20 études réalisées sur le canola (ARLA 1086427), le colza (ARLA 1086415, 1086419, 1086423, 1086435, 2351149 et 2351169), la moutarde (Choudhary et Sharma, 2008), le maïs (Donnaruma et coll., 2011; ARLA 2474497, 2142762, 2142763, 1086424 et 1086436), le melon

(ARLA 1856879), le poivron (ARLA 1856875) et le tournesol (ARLA 1086426, 2351151, 2351185, 1086434, 1086418 et 2142760). Des renseignements sur les cultures de rotation étaient également disponibles.

Deux études provenaient de la littérature publiée, l'une portant sur la moutarde et l'autre sur le maïs. L'étude sur la moutarde présentait une incertitude importante au sujet des doses d'application et n'a pas été prise en compte pour l'évaluation des risques.

Les autres études ont été présentées par le titulaire. Bon nombre de ces études ont été réalisées il y a plus de 15 ans, alors que les méthodes d'analyse utilisées pour détecter l'imidaclopride et ses métabolites étaient moins sensibles que celles qui sont utilisées de nos jours. Les études les plus anciennes portaient sur le colza, le maïs ou le tournesol. Dans ces études, la LQ allait de 5 à 10 ppb et (lorsqu'elle était indiquée) la limite de détection (LD) allait de 1,5 à 3 ppb. Les résultats de ces études indiquaient habituellement qu'il n'y avait pas de concentrations de résidus mesurables dans les matrices pertinentes pour les abeilles. Les valeurs LQ et LD les plus élevées ont donc été prises en compte dans l'évaluation des concentrations potentielles de résidus, d'après ces études.

Les études plus récentes comportaient une étude sur le maïs, provenant de la littérature publiée, et plusieurs études fournies par le titulaire sur le canola, le melon et le poivron, ainsi qu'une étude de deux ans sur le maïs, dans laquelle on avait procédé à une rotation avec le trèfle. Les valeurs LQ et LD de ces études étaient de 1 ppb et de 0,3 – 0,5 ppb, respectivement.

Les concentrations de résidus les plus pertinentes pour l'évaluation préliminaire du traitement des semences provenaient des études sur le canola, le maïs, le melon et le poivron. Ces cultures peuvent être associées à des cultures ou des groupes de cultures figurant sur les étiquettes canadiennes. Pour les autres cultures ou groupes de cultures indiqués sur les étiquettes, on peut utiliser les concentrations de résidus présentées dans les études sur le melon et le poivron pour estimer l'exposition des insectes pollinisateurs, tout en reconnaissant les limites de ces données (résidus sur les fleurs plutôt que dans le pollen et le nectar), et des différences possibles dans les taux d'absorption et la métabolisation de l'imidaclopride entre les différents groupes de cultures.

7.3.3 Évaluation approfondie de niveau I pour le traitement des semences

Des données sur les résidus étaient disponibles pour les cultures suivantes qui sont jugées pertinentes pour les profils d'emploi canadiens, pour le traitement des semences : colza, canola, moutarde, maïs, poivron et melon. Des données sur les résidus étaient également disponibles pour le tournesol; cependant, cette culture n'est pas homologuée pour le traitement des semences par l'imidaclopride au Canada, et n'a donc pas été prise en compte dans l'évaluation approfondie des risques. En outre, on disposait de données sur les résidus obtenues dans une étude sur la rotation du trèfle, afin d'évaluer la rémanence.

On a également pris en considération le risque potentiel associé aux autres cultures homologuées et pour lesquelles des données spécifiques sur les résidus dans ces cultures n'étaient pas disponibles, en se basant sur le degré de similarité du type de culture, des doses d'application et

de moment de l'application dans la conception de l'étude par rapport au profil d'emploi homologué pour chaque culture. De plus, l'ARLA a pris en compte le degré d'attrait des cultures homologuées pour les insectes, ainsi que le degré d'exposition prévu.

Les résultats de l'évaluation approfondie des risques associés au traitement des semences, basée sur des concentrations de résidus sélectionnées sont présentés aux tableaux 5 et 6 de l'annexe V *pour l'imidaclopride et au tableau 3 de l'annexe VI pour ses produits de transformation*.

Résumé de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés au traitement des semences

- Un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes a été constaté après le traitement des semences avec de l'imidaclopride sur les cucurbitacées (GC 9), les légumineuses (GC 6), les légumes-feuilles (GC 4A) et les légumes-feuilles de type *Brassica* (GC 5). Les légumes-feuilles et les légumes-feuilles du type *Brassica* sont habituellement récoltés avant la floraison, et par conséquent il ne devrait y avoir aucune exposition, sauf si on les cultive pour leurs semences.
- Aucun risque aigu par le régime alimentaire n'a été constaté pour les abeilles adultes après le traitement des semences avec l'imidaclopride sur les oléagineux (canola, moutarde et colza), le maïs et les légumes-fruits (GC 8), les légumes-racines (GC 1B) et les légumes-bulbes (GC 3).
- Un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes a été constaté après le traitement des semences avec l'imidaclopride sur les oléagineux (canola, moutarde et colza), les cucurbitacées (GC 9), les légumineuses (GC 6), les légumes-feuilles (GC 4A) et les légumes-feuilles de type *Brassica* (GC 5). Les légumes-feuilles et les légumes-feuilles du type *Brassica* sont habituellement récoltés avant la floraison, et par conséquent il ne devrait y avoir aucune exposition, sauf si on les cultive pour leurs semences.
- Aucun risque chronique par le régime alimentaire n'a été constaté pour les abeilles adultes après le traitement des semences avec l'imidaclopride sur le maïs et les légumes-fruits (GC 8), les légumes-racines (GC 1B) et les légumes-bulbes (GC 3).
- Aucun risque aigu n'a été constaté pour les abeilles adultes par le régime alimentaire après une exposition aux produits de transformation que sont l'hydroxy-imidaclopride et l'imidaclopride-oléfine, à la suite du traitement des semences avec l'imidaclopride sur l'un ou l'autre des groupes de cultures ou des cultures homologués.
- Aucun risque par le régime alimentaire pour les larves d'abeille n'a été constaté après le traitement des semences avec l'imidaclopride sur l'un ou l'autre des groupes de cultures ou des cultures homologués.
- Aucun risque aigu ou chronique par le régime alimentaire pour les abeilles adultes ou les larves d'abeille n'a été constaté avec les cultures de rotation après un traitement des semences avec l'imidaclopride.

- Une évaluation des études de niveaux supérieurs est requise afin de caractériser plus à fond les risques aigus et chroniques par le régime alimentaire pour les colonies d'abeilles. Bien qu'aucun effet préoccupant n'ait été relevé chez les larves d'abeille lorsque le pollen et le nectar sont ramenés à la ruche, ce résultat sera pris en compte pour ce qui est de l'évaluation des études de niveaux supérieurs disponibles.

Incertitudes en ce qui concerne le traitement des semences

- Il est reconnu qu'il pourrait y avoir des différences dans l'absorption et la métabolisation de l'imidaclopride par les plantes, en raison des différences entre les plantes dans les différents groupes de cultures ou au sein d'un même groupe de cultures. Les données disponibles sur les résidus ont été utilisées autant que possible afin d'estimer les concentrations de résidus potentiels dans les cultures indiquées sur les étiquettes, d'après les similarités potentielles en termes de cultures, de doses d'application et de moment d'application. À mesure que l'on obtiendra plus de renseignements, on pourra mettre à jour les estimations de concentrations de résidus.
- On n'a relevé aucune relation claire dans les renseignements disponibles sur les résidus entre la dose et le moment d'application d'une part, et les concentrations dans les résidus d'autre part, bien qu'il faille indiquer que les études disponibles n'étaient pas conçues pour déterminer ces relations. Par conséquent, il subsiste une incertitude quant au choix des données disponibles sur les résidus afin d'estimer le risque pour d'autres cultures non représentées par les données.
- Des échantillons de résidus prélevés sur les plantes étaient disponibles pour le maïs, le trèfle, le poivron et le melon. Dans les études sur le maïs et le trèfle, des échantillons de pollen et/ou de nectar ont été prélevés sur les plantes, tandis que dans les études sur le poivron et le melon, les échantillons ont été prélevés sur des fleurs entières. On estime que les fleurs entières représentent une matrice d'exposition plus prudente par rapport au pollen et/ou au nectar. Les concentrations de résidus dans les fleurs entières ont donc été utilisées comme valeurs substitutives pour le pollen et le nectar dans l'évaluation des risques.
- Pour le canola, des échantillons de pollen et de nectar ont été prélevés dans les ruches, et ils peuvent avoir été dilués par rapport aux échantillons prélevés sur les plantes, et donc sous-représenter l'exposition potentielle.

Conclusions générales de l'évaluation approfondie de niveau I des risques associés au traitement des semences

Dans l'ensemble, l'évaluation approfondie de niveau I, basée sur les données disponibles sur les résidus, indique qu'il y a un risque potentiel pour les abeilles adultes dû au traitement des semences pour les cultures qui attirent les abeilles dans les GC 6 (légumineuses), 9 (cucurbitacées) et 20 (oléagineux : canola, moutarde et colza). Un risque potentiel a également été relevé pour les cultures dans les GC 4A (légumes-feuilles) et 5 (légumes-feuilles du genre *Brassica*). Cependant, ces cultures sont habituellement récoltées avant la floraison et par conséquent on ne prévoit aucune exposition au pollen ou au nectar, à moins que la culture ne soit cultivée pour les semences, ce qui n'est habituellement pas le cas au Canada. Aucun risque

potentiel n'a été constaté pour le maïs, les GC 8 (légumes-fruits), 1B (légumes-racines) ou 3 (légumes-bulbes), ou encore pour les cultures de rotation plantées après les cultures qui ont été cultivées à partir de semences traitées. Une évaluation des études de niveaux supérieurs est requise afin d'évaluer plus à fond le risque aigu et chronique potentiel pour les colonies d'abeilles associé au traitement des semences à l'aide d'imidaclopride.

7.3.4 Caractérisation des risques de niveaux II et III pour le traitement des semences

Caractérisation des risques de niveau II pour le traitement des semences

Études sous tunnels

Dans l'ensemble, quelques études sous tunnels de niveau II ont été réalisées pour examiner les effets potentiels pouvant être causés par le traitement des semences (14 études, dont 11 provenant du titulaire et trois études publiées). Dans toutes les études sur le traitement des semences, la durée de l'exposition était brève, tout comme la période d'observation (jusqu'à 30 jours). On ne s'attendait pas à ce que ces études portent sur les effets sublétaux potentiels à long terme pouvant être causés par une exposition chronique. On a également constaté que la plupart de ces études ne comportaient pas de traitement répété, et que l'on avait utilisé de petites ruches. Cependant, chaque étude devrait contribuer à l'établissement d'une conclusion basée sur des données probantes pour ce qui est des effets potentiels du traitement des semences avec l'imidaclopride. Toutes les études disponibles avec une période d'exposition de 14 jours ou moins indiquaient qu'il n'y avait aucun effet associé au traitement aux doses de 34,7 à 89,2 g m.a./ha, ou de 4 à 21 g m.a./kg semence. On doit noter que les doses de traitement des semences qui ont été testées étaient dans la plage des doses homologuées au Canada pour le canola, la moutarde, le maïs, l'avoine, l'orge et le blé. Cependant, les doses d'essai étaient plus faibles que les doses homologuées pour le soja, la féverole, les lentilles, les pois chiches, les pois des champs, diverses fèves et la pomme de terre.

Si on tient compte seulement des études disponibles sous tunnels sur des colonies, les effets sublétaux potentiels à long terme pouvant résulter de l'exposition chronique en raison du traitement des semences ne sont pas entièrement compris. On pourrait combler cette lacune avec les résultats des études d'alimentation de colonies et les données sur les concentrations de résidus, et également si des études de niveau supérieur (niveau III) sont requises.

Études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques

Les critères d'effet obtenus par les études d'alimentation de colonies d'abeilles domestiques ont été comparés aux concentrations de résidus propres à des cultures spécifiques. Aux fins de comparaison avec les concentrations de résidus dans le nectar, on a tenu compte de la DSEO de 25 µg/L (23,3 ppb) et de la DMEO de 50 µg/L (47,6 ppb) obtenues dans l'étude d'alimentation de colonies au moyen d'une solution de sucrose. Aux fins de comparaison avec les valeurs des concentrations de résidus dans le pollen, on a tenu compte de l'étude d'alimentation de la colonie par le pollen à une DSEO de 20 ppb et une DMEO de 100 ppb. Cependant, dans l'étude du pollen il y a un large écart de dose entre les groupes de traitement à la DSEO et à la DMEO et

des effets non uniformes avaient été observés à la DMEO au cours de différentes années, et on estime donc que la véritable DSEO est probablement supérieure à 20 ppb, et la confiance globale à l'égard des valeurs d'effets pour le pollen est moindre. Lorsque l'on compare les concentrations de résidus à la DSEO obtenue dans l'étude sur le pollen, on constate un grand degré d'incertitude à l'égard des risques potentiels. Comme les effets observés à la DMEO n'étaient pas uniformes d'une année à l'autre, il subsiste également une incertitude au sujet des risques potentiels pour les concentrations de résidus aux concentrations égales ou supérieures à la DMEO. Pour le moment, la DMEO sera prise en compte dans la caractérisation des risques pour le pollen.

En comparant les critères d'effet obtenus par les études d'alimentation de colonies aux concentrations de résidus mesurées disponibles pour une culture donnée, un risque potentiel était indiqué lorsque les concentrations de résidus dans le pollen ou le nectar étaient supérieures aux critères d'effet pour le pollen ou le nectar, respectivement.

Comme le montre le tableau 3 de l'annexe VII, la comparaison entre les effets au niveau de la colonie et les concentrations de résidus n'indique pas de risque potentiel pour tout type de traitement des semences ou pour les cultures de rotation plantées après l'utilisation de l'imidaclopride pour le traitement des semences. Pour toutes les cultures pour lesquelles des données sur les concentrations de résidus étaient disponibles (y compris le canola, le maïs, le melon, le poivron et le trèfle en rotation), le traitement des semences donnait des concentrations de résidus inférieures aux critères d'effet préoccupants au niveau de la colonie. Comme les études des résidus disponibles, réalisées à des doses pertinentes pour le Canada, et dans lesquelles on constatait de façon récurrente de faibles concentrations de résidus d'imidaclopride, il est probable que les concentrations de résidus seront faibles dans les cultures pour lesquelles des données spécifiques sur les résidus n'étaient pas disponibles. Par conséquent, on ne prévoit pas que le traitement des semences au Canada présentera un risque potentiel au niveau de la colonie.

***Études d'alimentation sur des abeilles autres que le genre* Apis**

De nombreuses études d'alimentation artificielle ont démontré qu'après l'exposition par voie orale d'abeilles autres que celles du genre *Apis*, par l'intermédiaire du pollen ou de solution de sucrose, l'imidaclopride peut entraîner une production moindre de reines, d'ouvrières ou de couvain, et aussi réduire la taille de la colonie et l'efficacité du butinage du pollen. La dose la plus faible ayant provoqué des effets constatés sur des bourdons était dans une combinaison de 6 ppb dans du pollen et de 0,7 ppb dans une solution de sucre pour une période d'exposition de 14 jours, ou de 10 ppb dans une solution de sucre seule pour une période d'exposition de 28 jours. Une DSEO n'a pu être établie à partir des données disponibles.

D'après ces renseignements préliminaires, les concentrations de résidus pour le canola (7,6 ppb dans le pollen et 0,81 ppb dans le nectar) et pour le maïs (11 ppb) sont similaires aux concentrations de résidus ayant causé des effets dans les études d'alimentation des bourdons. Les concentrations de résidus dans le poivron, le melon et le trèfle de rotation ne dépassent pas les concentrations ayant causé des effets dans les études d'alimentation des bourdons. On doit

souligner qu'il subsiste une incertitude au sujet de l'interprétation des critères d'effet pour les colonies d'abeilles autres que celles du genre *Apis*, et des renseignements additionnels seront pris en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Caractérisation des risques de niveau III pour le traitement des semences

Diverses études sur le terrain de niveau III étaient disponibles et démontrent l'absence d'effets associés au traitement des semences sur le terrain. Il subsiste une certaine incertitude quant à leur pertinence pour les profils d'emploi canadiens, ce dont nous traitons dans le résumé ci-dessous.

Dans des conditions naturelles, trois études de niveau III n'avaient signalé aucun effet à long terme sur les ruches d'abeilles domestiques attribuable au traitement des semences, avec l'imidaclopride, pour les oléagineux, le maïs et le tournesol pendant toute la période d'étude, qui comprenait l'hivernage. L'étude sur le tournesol (ARLA 2351151, similaire à Stadler et coll., 2003) a été réalisée en Argentine, où les conditions d'hivernage sont probablement plus modérées qu'au Canada. Les deux autres études portant sur le colza de printemps et d'hiver et sur le maïs (Pohorecka et coll., 2012 et 2013) ont été réalisées en Pologne, où les conditions hivernales ressemblent davantage aux conditions canadiennes. En plus des incertitudes associées au climat, la dose d'essai pour les oléagineux (2 g m.a./kg semence) était inférieure à la dose figurant sur les étiquettes pour le canola au Canada (4-8 g m.a./kg semence). Les concentrations moyennes de résidus d'imidaclopride détectées dans cette étude étaient plus faibles (0,6 ppb dans le nectar de ruche, et 0,8 ppb dans le miel) que ce qui avait été mesuré dans une étude sur le canola à court terme réalisée au Canada et aux États-Unis (concentration maximale de 7,6 ppb dans le pollen et de 0,81 ppb dans le nectar de ruche, ARLA 1086427). Dans l'étude sur le maïs (Pohorecka et coll. 2012), la dose d'essai (1 mg m.a./semence) était similaire à la dose figurant sur les étiquettes au Canada (0,6 mg m.a./semence), et aucun résidu d'imidaclopride n'a été détecté dans le pollen du maïs. Bien que l'imidaclopride ne soit pas homologué pour le traitement des semences de tournesol au Canada, la dose d'essai dans l'étude sur le tournesol (0,26 mg m.a./semence) était à l'intérieur de la plage des doses figurant sur les étiquettes au Canada pour d'autres cultures. Cependant, on doit de nouveau mentionner que l'essai a été réalisé dans une région plus tempérée que le Canada. De plus, des concentrations élevées de contamination due à d'autres pesticides ont été détectées dans les trois études sur le terrain. Cette contamination a probablement compliqué la détection des effets du traitement sur le terrain.

Une étude sur le terrain de niveau III portant sur le traitement des semences était également disponible pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*. Le traitement des semences de tournesol cultivées au champ, à raison de 0,7 mg m.a./semence, n'a eu aucun effet sur les colonies de bourdons après 26 jours, ce qui comprend une période d'exposition de 9 jours. Pendant l'exposition, il n'y a pas eu de différence importante dans le nombre d'ouvrières marquées qui étaient perdues et qui ne retournaient pas des champs traités aux colonies (33,5 %), par rapport aux témoins (23,1 %). Après la période d'exposition de 9 jours, les colonies ont été placées dans un laboratoire pendant 17 jours, et après 26 jours en tout, aucune différence associée au traitement n'a été constatée dans le taux de croissance, ou encore dans la production d'ouvrières et de reines. D'après l'identification du pollen prélevé par les abeilles, on a confirmé que les abeilles butinaient le tournesol.

Le profil d'emploi canadien ne comprend pas le traitement des semences de tournesol. Cependant, cette étude permet de croire que les traitements des semences ne devraient pas avoir d'effets sur les bourdons dans le cas des traitements qui produisent les mêmes degrés d'exposition par le pollen et le nectar. Aucune concentration de résidus dans le pollen ou le nectar n'a été mesurée dans cette étude; cependant, les concentrations de résidus dans le nectar et le pollen du tournesol traité à la même dose que dans cette étude sont résumées dans la section sur les concentrations de résidus.

Renseignements sur les incidents liés au traitement des semences

L'ARLA n'a reçu aucune déclaration d'incident associé aux semences traitées avec l'imidaclopride. La base de données EIIS de l'EPA contient sept rapports faisant état d'un lien présumé avec les semences traitées à l'imidaclopride. Dans un de ces rapports, on présentait un lien présumé avec les semences de maïs traitées. Cependant, l'EPA a conclu sur la base de ces renseignements qu'il était peu probable que l'imidaclopride ait contribué à cet incident. Deux des rapports contenus dans la base de données dataient de 1995 et 1999. Dans le rapport de 1995, des apiculteurs signalaient avoir perdu des « milliers » de colonies d'abeilles domestiques pendant une période au cours de laquelle le canola avait été traité avec l'imidaclopride. Dans le rapport de 1999, on présumait que des semences de tournesol traitées avec l'imidaclopride en France étaient associées au déclin des populations d'abeilles domestiques. Ces deux déclarations d'incident présentaient des données limitées. Dans deux incidents plus récents (un aux États-Unis et l'autre au Royaume-Uni), on faisait état d'un lien présumé avec la plantation de semences de canola/colza traitées avec l'imidaclopride. Dans ces deux incidents, on avait détecté des résidus d'imidaclopride dans des échantillons de ruche. Dans un incident qui s'est produit en Slovénie, on a fait un lien présumé avec la plantation de semences de maïs traitées avec l'imidaclopride. D'après les données disponibles pour cet incident, la poussière produite pendant la plantation s'est probablement déposée sur des plants de canola voisins qui étaient en floraison.

Les incidents associés au traitement des semences sont surtout attribuables à la poussière générée pendant la plantation des semences traitées. La poussière produite par la plantation de semences traitées de maïs et de soja avait déjà été jugée préoccupante au Canada, et des mesures de réduction des risques ont été mises en place en 2014 afin de réduire l'exposition aux poussières pendant la plantation de semences traitées de maïs et de soja, y compris celles qui sont traitées avec l'imidaclopride. Le nombre d'incidents déclarés et que l'on présume être attribuables à des semences traitées avec l'imidaclopride est beaucoup plus faible que le nombre d'incidents déclarés pour d'autres néonicotinoïdes. Par conséquent, d'après l'évaluation des risques, des données disponibles sur les incidents et des mesures d'atténuation qui ont été établies afin de réduire l'exposition des insectes pollinisateurs à la poussière produite pendant la plantation du maïs et du soja, l'ARLA conclut que le risque associé aux semences traitées avec l'imidaclopride est faible.

7.3.5 Résumé global de l'évaluation des risques associés au traitement des semences

Dans l'ensemble, compte tenu de tous les renseignements disponibles, y compris les faibles concentrations de résidus détectées dans toutes les cultures testées, les résultats des études d'alimentation de niveau II par rapport aux concentrations de résidus et l'absence d'effets relevés dans les études sous tunnels de niveau II disponibles et dans les études sur le terrain de niveau III, l'ARLA estime qu'il est peu probable que le traitement des semences avec l'imidaclopride présente un risque potentiel pour les abeilles au niveau de la colonie. Dans ces études, on avait constamment trouvé de faibles concentrations de résidus d'imidaclopride dans le pollen et le nectar après le traitement des semences pour toutes les cultures d'essai.

Tableau 4 Résumé de la caractérisation des risques associés au traitement des semences pour les cultures homologuées au Canada

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
Cultures agricoles et autres utilisations			
Groupe de cultures 1 : Légumes-racines et légumes-tubercules	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque potentiel minime. Récolte habituellement faite avant la floraison. Exceptions : • Pommes de terre – on considère qu'elles n'attirent pas les insectes pollinisateurs. • Patates douces – utilisation non homologuée pour le traitement des plantons. Description globale des risques : • Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 3 : Légumes-bulbes	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de	Attrait minime	Risque d'exposition minime lorsque	Aucune n'a été relevée.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
cultures 4A : Légumes-feuilles, sous-groupe du GC4 : Légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*)	pour les insectes pollinisateurs. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	la culture est récoltée avant la floraison, et attrait minime pour les insectes pollinisateurs. Risque potentiel minime.	
Groupe de cultures 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica*	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs – comprend des cultures qui les attirent beaucoup. Récolte habituellement faite avant la floraison, sauf lorsque la culture est cultivée pour les semences. Habituellement pas cultivée pour les semences au Canada.	Risque d'exposition minime lorsque la culture est récoltée avant la floraison. Risque potentiel minime.	Aucune n'a été relevée.
Groupe de cultures 6 : Graines et pousses de légumineuses	Attrait variable pour les insectes pollinisateurs.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le poivron et le melon. Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également	• Incertitude au sujet des concentrations de résidus - Aucun renseignement spécifique sur les concentrations de résidus dans les plantes

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
	Périodes de floraison variables.	été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Aucun risque potentiel relevé Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé Description globale des risques pour les cultures du GC 6 qui attirent les abeilles : • Risque potentiel minime	du GC 6 - Valeur basée sur les concentrations de résidus pour le poivron et le melon • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien • Le temps de floraison peut être plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies, pour certaines cultures. • Seules quelques cultures du GC 6 attirent les abeilles. Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être de représentative à prudente aux doses pertinentes pour le profil d'emploi canadien, et le moment de la floraison est probablement plus court que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies. Il subsiste une incertitude en raison de l'absence de renseignements spécifiques sur les résidus dans les plantes du GC 6.
Groupe de cultures 8 : Légumes-fruits (sauf les cucurbitacées)	Toutes les plantes du GC 8 attirent les insectes pollinisateurs (elles n'attirent pas les abeilles domestiques; elles attirent les bourdons et d'autres espèces)	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le poivron (GC 8). Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Aucun risque potentiel relevé	• Concentrations de résidus pertinentes d'après les études sur le poivron (GC 8) • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien • Moment de la floraison (floraison indéterminée

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
	Périodes de floraison indéterminées	Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé Description globale des risques pour le GC 8 : • Risque potentiel minime	pendant toute la saison) applicable à la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Groupe de cultures 9 : Cucurbitacées	Toutes les plantes du GC 9 attirent les insectes pollinisateurs Périodes de floraison indéterminées	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le melon (GC 9). Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel relevé Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé Description globale des risques pour le GC 9 : • Risque potentiel minime	• Concentrations de résidus pertinentes d'après les études sur le melon (GC 9) • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien • Moment de la floraison (floraison indéterminée pendant toute la saison) applicable à la durée de l'exposition dans l'étude d'alimentation de colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Groupe de cultures 15 : Céréales	La plupart des céréales n'attirent pas les insectes pollinisateurs, y compris le blé, le seigle, à peine. Le pollen de maïs peut être utilisé. Le sarrasin attire les abeilles.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le maïs (GC 15). Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Aucun risque potentiel relevé.	• Concentrations de résidus pertinentes d'après les études sur le maïs (GC 15). • Les doses utilisées dans les études des résidus étaient pertinentes ou supérieures aux doses indiquées dans le profil d'emploi canadien. • Période de floraison plus courte que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation des colonies (6 semaines ou plus).

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
	Le pollen est disponible pour une brève période (1 à 3 semaines).	Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé. Description globale des risques associés aux cultures du GC 15 qui attirent les abeilles : • Risque potentiel minime.	Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Oléagineux (canola, colza, moutarde) [cultures membres du GC 20 : Oléagineux]	Ces plantes attirent beaucoup les insectes pollinisateurs. Période de floraison de 2 à 3 semaines.	La description des risques a pris en compte les données sur les concentrations de résidus obtenues pour le canola (GC 20). Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Un certain risque potentiel relevé. Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé. Description globale des risques associés aux oléagineux : • Risque potentiel minime.	• Concentrations de résidus pertinentes d'après les études sur le canola. • Les doses utilisées dans les études des concentrations de résidus sont pertinentes pour le profil d'emploi canadien. • Période de floraison plus courte que la durée d'exposition dans l'étude d'alimentation des colonies (6 semaines ou plus). Dans l'ensemble, l'estimation des risques devrait être représentative.
Cultures de rotation (cultures plantées après la plantation de semences traitées l'année précédente)	Certaines cultures de rotation attirent les abeilles. Moments variables de la floraison.	L'estimation des risques est basée sur des concentrations de résidus spécifiques pour des cultures de rotation. Les renseignements additionnels sur les niveaux supérieurs ont également été pris en compte (études de niveau II et de niveau III). Niveau I (abeilles individuelles) : • Aucun risque potentiel relevé.	• Concentrations de résidus pertinentes d'après les études sur une culture de rotation étaient disponibles. • Les doses d'application foliaire la saison précédente étaient représentatives des doses canadiennes ou supérieures à celles-ci.

Culture indiquée sur l'étiquette	Exposition	Risque potentiel	Incertitudes / considérations
		Niveau II (sur le plan de la colonie) : • Aucun risque potentiel relevé. Description globale des risques : • Aucun risque potentiel relevé.	Dans l'ensemble, cette caractérisation devrait être une représentation raisonnable des risques associés aux cultures de rotation qui ont fait l'objet d'applications foliaires la saison précédente.

8.0 Conclusions générales

La caractérisation des risques est présentée par méthode d'application sur les cultures (application foliaire, application au sol et traitement des semences). Comme il est mentionné ci-dessus, on compare les effets au niveau des abeilles individuelles et de la colonie aux concentrations de résidus dans le pollen et le nectar pour déterminer les risques potentiels. En outre, les études disponibles sous tunnels et les études sur le terrain associées à des doses d'application précises sont prises en compte. On tient compte également dans la caractérisation des risques du mode d'emploi et des indications figurant sur les étiquettes actuelles des produits contenant de l'imidaclopride, ainsi que de l'attrait des cultures pour les insectes pollinisateurs. Cette caractérisation des risques pour les insectes pollinisateurs est basée sur les renseignements disponibles à ce jour et provenant des titulaires et de la littérature publiée. L'ARLA s'attend à recevoir des données additionnelles et les prendra en compte afin de finaliser la caractérisation des risques pour les insectes pollinisateurs. L'annexe III « Considérations relatives à l'exposition : Attrait des cultures pour les insectes pollinisateurs et restrictions de l'étiquette » contient un tableau qui résume les conclusions générales.

L'attrait d'une culture est pris en compte lorsque l'on détermine les risques potentiels pour les abeilles. Les abeilles peuvent être exposées aux pesticides lorsqu'elles butinent le pollen ou le nectar. Si les cultures sont récoltées avant la floraison, il n'y aura pas d'exposition au nectar ou au pollen de la culture. Certaines cultures n'ont pas de sources de pollen ou de nectar. D'autres cultures attirent peu les abeilles. Par conséquent, lorsque le nectar ou le pollen de la culture est absent ou n'attire pas les abeilles, l'exposition par consommation du nectar ou du pollen sur la culture est minime, tout comme le risque.

Dans le cas des applications foliaires sur les cultures qui attirent les abeilles, on a constaté un risque potentiel associé aux applications avant, pendant et, dans certains cas, après la floraison. Cependant, les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles minimisent le risque potentiel.

- L'ensemble des données disponible pour évaluer les risques associés aux applications foliaires comprenait les données sur les concentrations de résidus dans le pollen et le nectar, bien que les études des résidus aient été habituellement réalisées à des doses plus élevées que les doses d'application canadiennes (par exemple, pour les cerises) et/ou sur

des cultures qui ne poussent pas au Canada (par exemple, le coton ou les agrumes). Il y avait une étude sous tunnels de niveau II pertinente qui était disponible pour évaluer le risque potentiel pour les abeilles dû à l'application foliaire sur le gazon, et les mesures d'atténuation suggérées figurant sur les étiquettes canadiennes permettent de minimiser adéquatement le risque associé à cette utilisation. Les concentrations de résidus disponibles ont été utilisées, autant que possible, pour établir une comparaison avec les données sur les effets sur les abeilles individuelles et au niveau de la colonie, afin de caractériser les risques pour les utilisations canadiennes. Dans l'ensemble, le risque potentiel associé à l'application foliaire varie selon le moment de l'application, et les restrictions figurant sur les étiquettes actuelles minimisent le risque.

- On prévoit que l'application pendant la floraison sur des cultures qui attirent les abeilles peut présenter un risque pour celles-ci. Les étiquettes canadiennes comportent des restrictions qui interdisent ou encadrent l'application sur les cultures qui attirent les abeilles, ce qui réduit le risque associé à l'application pendant la floraison.
- L'application avant la floraison sur les cultures qui attirent les abeilles peut présenter un risque potentiel pour celles-ci. Il y avait peu de renseignements disponibles sur les résidus dans le pollen et le nectar associés à des applications foliaires avant la floraison. Les renseignements sur l'application avant la floraison présentés par le titulaire portaient sur les agrumes et le coton, qui ne poussent pas au Canada. De plus, les doses d'application avant la floraison utilisées dans ces études des résidus étaient supérieures aux doses canadiennes. Par conséquent, il n'est pas certain que les applications avant la floraison peuvent présenter un risque lorsque l'on utilise les doses d'application canadiennes sur des cultures au Canada. Cependant, un certain nombre de cultures qui attirent les abeilles font déjà l'objet de restrictions au sujet de l'application avant la floraison, en plus des restrictions pendant la floraison.
- En ce qui concerne les applications après la floraison, le moment de l'application peut influer sur le risque potentiel dans les orangeraies et les cultures arbustives. D'après les données sur les résidus dans les cerises, aucun risque potentiel n'a été constaté pour les effets au niveau de la colonie lorsque l'application après la floraison était faite au début de l'été, avant la récolte.
- Pour ce qui est des applications après la floraison sur d'autres cultures vivaces, comme celles du GC 13 (petits fruits), il subsiste une incertitude au sujet des risques potentiels. Les renseignements sur les risques liés aux applications après la floraison sur les cultures vivaces du GC 13 sont de nature informative en ce qui concerne l'application foliaire après la floraison puisque les deux expositions entraînent l'absorption systémique des résidus par les plantes, ce qui indique un risque peu probable.
- Les applications foliaires après la floraison sur les cultures agricoles saisonnières ne devraient pas présenter de risque, car il n'y a alors plus de pollen ou de nectar que peuvent butiner les abeilles, et les cultures sont récoltées à la fin de la saison.
- Aucun risque potentiel pour les abeilles n'a été relevé pour les cultures de rotation comme le trèfle, que l'on a fait pousser après les cultures traitées par application foliaire d'imidaclopride la saison précédente.

- Il subsiste des incertitudes quant à l'évaluation des risques associés à l'application foliaire, y compris les données limitées sur les concentrations de résidus basées sur des doses d'application supérieures aux doses canadiennes, ou encore pour les cultures qui ne poussent pas au Canada, ainsi que l'absence d'études sous tunnels de niveaux supérieurs ou d'études sur le terrain pour la plupart des utilisations foliaires.

Dans le cas des applications au sol, un risque potentiel pour les abeilles a été relevé pour certains traitements du sol. Ce risque potentiel variait selon le type de culture, le type de sol, le moment de l'application par rapport à la période de floraison ou encore avec la date d'échantillonnage des résidus après l'application.

- L'ensemble des données disponible pour évaluer les risques associés aux applications au sol comprenait des données sur les concentrations de résidus dans le pollen, le nectar ou les fleurs pour une variété de cultures et de doses d'application pertinentes pour le Canada. Une étude sous tunnels de niveau II portait sur le risque potentiel pour les abeilles, dû à l'application du pesticide sur le gazon. D'après ces données, les mesures d'atténuation figurant actuellement sur les étiquettes au Canada minimisent adéquatement le risque associé à l'utilisation sur le gazon. Des études sur le terrain pour les doses de traitement du sol sont prévues en 2016, et elles aideront à mieux évaluer les risques pour les insectes pollinisateurs.
- Un risque potentiel a été relevé pour les tomates à des doses d'application élevées (GC 8 : légumes-fruits) et pour les fraises dans des sols grossiers (GC 13G : petits fruits de plantes naines); les fraises qui poussent dans des sols moyens présentent des concentrations beaucoup plus faibles de résidus dans le pollen et ne devraient pas présenter un risque potentiel par rapport aux fraises qui poussent dans des sols grossiers. Il subsiste une certaine incertitude au sujet de l'estimation des risques associés aux tomates et aux fraises, car seul le pollen a été prélevé sur ces plantes.
- Aucun risque potentiel n'a été constaté pour des cultures comme le melon et la citrouille (groupe de cultures 9 : cucurbitacées), ainsi que les bleuets (GC 13B : petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus et Vaccinium*).
- Un risque minime est prévu dans le cas des cultures qui attirent les abeilles dans d'autres groupes de cultures homologués, par exemple, les graines et les gousses de légumineuses (GC 6) et les épices et fines herbes (GC 19).
- Aucun risque potentiel n'a été constaté pour les cultures de rotation ou pour les plantes fourragères hors champ qui attirent les abeilles et qui pourraient être exposées au ruissellement.
- Le type de sol semble également influer sur les concentrations de résidus. Les cultures cultivées dans les sols grossiers (sols sableux, teneur moindre en matières organiques) avaient tendance à présenter des concentrations de résidus plus élevées que les cultures cultivées dans des sols moyens ou fins (teneur élevée en matières organiques). Lorsque le sol a une faible teneur en matières organiques, le pesticide est plus biodisponible et peut être davantage absorbé par les plantes.

Dans le cas du traitement des semences, l'ARLA n'a pas établi de risque potentiel pour les abeilles.

- L'ensemble des données disponibles pour évaluer les risques associés aux semences traitées comprenait des données sur les concentrations de résidus dans le pollen, le nectar ou les fleurs des cultures pertinentes pour le Canada, des études sous tunnels de niveau II et des études sur le terrain de niveau III spécifiques pour le traitement des semences. Les concentrations de résidus dans le nectar ou le pollen d'une culture et associées au traitement des semences sont habituellement inférieures aux concentrations qui devraient présenter un risque pour les abeilles, tant au niveau de l'abeille individuelle que de la colonie. Les études sous tunnels de niveaux supérieurs et les études sur le terrain portant sur le traitement des semences n'ont pas révélé d'effets notables sur les abeilles.
- On a également tenu compte de la voie d'exposition que représente la poussière produite pendant la plantation des semences traitées. La poussière produite par la plantation des semences de soja et de maïs traitées avec des néonicotinoïdes avait été précédemment jugée préoccupante au Canada, et des mesures de réduction des risques ont été mises en place en 2014 afin de réduire l'exposition à la poussière pendant la plantation des semences de soja et de maïs traitées. La production de poussière est due à de nombreux facteurs, notamment l'équipement de plantation et les types de semences, et actuellement il n'y a pas d'autres types de semences au Canada dont la plantation produit une telle poussière ou a des effets nocifs pour les insectes pollinisateurs.

Les renseignements sur les abeilles autres que celles du genre *Apis* ont été pris en compte et incorporés à l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs. Les abeilles autres que celles du genre *Apis* comprennent, entre autres, les bourdons ou encore les abeilles solitaires comme la découpeuse de la luzerne. On compte quelque 1 000 espèces d'abeilles autres que celles du genre *Apis* au Canada et qui ont des traits biologiques et écologiques diversifiés. Tout comme les abeilles domestiques, les bourdons vivent en colonie. Cependant, les colonies sont beaucoup plus petites que les colonies d'abeilles domestiques, et seules les reines passent l'hiver pour commencer une nouvelle colonie chaque saison. À la différence des abeilles domestiques et des bourdons, la plupart des abeilles autres que celles du genre *Apis* sont solitaires et nichent dans le sol ou dans les tiges creuses des plantes. Voici les points à souligner au sujet des données sur les espèces autres que celles du genre *Apis* et qui constituent des données probantes pour l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs.

- D'après les données disponibles sur les effets sur les abeilles individuelles, la toxicité de l'imidaclopride pour les abeilles autres que celles du genre *Apis* est similaire à celle que l'on constate pour les abeilles domestiques. Des données de niveau I sur les effets aigus chez les adultes étaient disponibles pour les bourdons, les abeilles maçonnes, les découpeuses et les abeilles méliponides. Les données disponibles de niveau I sur les effets corroborent l'utilisation de l'abeille domestique comme espèce substitutive pour les abeilles autres que celles du genre *Apis*.
- Les études sous tunnels de niveau II et les études sur le terrain de niveau III qui étaient disponibles ont corroboré les résultats des études sous tunnels et sur le terrain réalisées sur les abeilles domestiques, et ont été utilisées pour étayer les conclusions relatives au

risque global pour les insectes pollinisateurs. Ces études ont été réalisées surtout sur les bourdons, et dans l'ensemble n'ont pas révélé d'effets notables pouvant présenter un intérêt pour les profils d'emploi pertinents pour le Canada.

- Les données disponibles de niveau II sur les effets sur le plan de la colonie, obtenues par des études d'alimentation sur des abeilles autres que celles du genre *Apis*, laissent entendre que les bourdons sont peut-être plus sensibles que les abeilles domestiques à l'exposition à l'imidaclopride. Les concentrations de résidus mesurées dans le pollen et le nectar étaient souvent supérieures à la plus faible dose à laquelle des effets sur les colonies étaient détectés dans les études d'alimentation des bourdons, ce qui suggère un risque potentiel. Pour le moment, il subsiste une incertitude quant à savoir si les effets observés dans les essais sur l'alimentation de la colonie auraient des répercussions sur les colonies de bourdons retrouvées en nature.
- Une recherche additionnelle a récemment été publiée sur les abeilles autres que celles du genre *Apis*, et elle sera examinée et prise en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs. L'ARLA estime que les assises scientifiques de l'évaluation des risques et des essais pour déterminer les effets sur les espèces autres que celles du genre *Apis* continueront de s'améliorer, et tout nouveau progrès sera également pris en compte dans l'évaluation finale des risques pour les insectes pollinisateurs.

Liste des abréviations

µg	microgramme
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CE_{50}	concentration efficace à 50 %
CEE	concentration environnementale estimée
CMEO	concentration minimale avec effet observé
CSEO	concentration sans effet observé
DACO	Data Code (code de données)
DE_{50}	dose efficace à 50 %
DMEO	dose minimale avec effet observé
DSEO	dose sans effet observé
DHP	diamètre à hauteur de poitrine
DL_{50}	dose létale pour 50 % de la population soumise à l'essai
DQE	dose quotidienne estimée
DSEO	dose sans effet observé
EIIS	Ecological Incident Information System (EPA)
EPA	United States Environmental Protection Agency
g	gramme
GC	groupe de cultures
h	heure
ha	hectare
IC	intervalle de confiance
j	jour
JADA	jour après la dernière application
JPP	jours postplantation
kg	kilogramme
L	litre
LD	limite de détection
LQ	limite de quantification
m.a.	matière active
MAQT	matière active de qualité technique
mg	milligramme
ng	nanogramme
NP	niveau préoccupant
ppb	partie par milliard
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
REV	Note de réévaluation
sp	sous-espèce

Annexe I Produits homologués contenant de l'imidaclopride dont les utilisations ont été prises en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs au Canada, en date du 17 août 2015

Remarque : Cette liste ne comprend pas les produits abandonnés ou qui font l'objet d'un abandon.

Titulaire	Catégorie de mise en marché	Numéro d'homologation	Nom du produit	Garantie	Type de préparation
Adama Agricultural Solutions Ltd.	Commerciale	28475	Insecticide systémique Alias 240 SC	Imidaclopride 240 g/L	Suspension
		29130	Insecticide Quali-Pro Imidaclopride 75 WSP	Imidaclopride 75 %	Poudre mouillable
		29185	Insecticide granulaire Quali-Pro Imidaclopride 0.5	Imidaclopride 0,5 %	Granulés
		30505	Sombrero 600 FS	Imidaclopride 600 g/L	Suspension
Arborjet Inc.	Commerciale + restreinte	31375	IMA-Jet	Imidaclopride 58,5 g/L	Solution
Cheminova Canada Inc.	Commerciale	28726	Insecticide Grapple	Imidaclopride 240 g/L	Suspension
		29048	Insecticide Grapple-2		
Bayer CropScience Inc.	Commerciale	24094	Insecticide systémique en suspension aqueuse Admire 240	Imidaclopride 240 g/L	Suspension
		25556	Gaucho 75 ST	Imidaclopride 75 %	Poudre mouillable
		25636	Insecticide pour cultures en serre Merit 60 WP	Imidaclopride 60 %	
		25932	Insecticide Merit Solupack	Imidaclopride 75,0 %	
		25933	Insecticide Merit 0.5 G	Imidaclopride 0,5 %	Granulés
		26124	Insecticide Gaucho 480 FL	Imidaclopride 480 g/L	Suspension
		27170	Insecticide Gaucho 600 FL	Imidaclopride 600 g/L	
		27174	Gaucho CS FL (insecticide/fongicide pour le traitement des semences)	Carbathiine 47,6 g/L Thirame 95,3 g/L Imidaclopride 285,7 g/L	
		27349	Insecticide systémique à dispersion liquide Genesis 240	Imidaclopride 240 g/L	
		27357	Insecticide pour serres et pépinières Intercept 60 WP	Imidaclopride 60 %	Poudre mouillable
		27702	Insecticide systémique en suspension aqueuse Admire 240 SPT	Imidaclopride 240 g/L	Suspension
		28159	Traitement des plantons de pommes de terre Genesis MZ	Imidaclopride 1,25 % Mancozèbe 6,0 %	Poudre
		28160	Traitement des plantons de pommes de terre Genesis XT	Imidaclopride 1,25 % Mancozèbe 6,0 % Thiophanate-méthyl 3,0 %	

Titulaire	Catégorie de mise en marché	Numéro d'homologation	Nom du produit	Garantie	Type de préparation
		29609	Stress Shield pour céréales	Imidaclopride 480 g/L	Suspension
		29610	Stress Shield pour céréales et soja		
		29611	Insecticide liquide Concept	Imidaclopride 75 g/L deltaméthrine 10 g/L	Suspension
		30668	Stress Shield 600	Imidaclopride 600 g/L	Suspension
		30972	Sepresto 75 WS	Imidaclopride 18,75 % clothianidine 56,25 %	Poudre mouillable
		31068	Insecticide pour le traitement des semences Acceleron IX-409	Imidaclopride 600 g/L	Suspension
	Commerciale + restreinte	29703	Confidor 200 SL	Imidaclopride 17,1 %	Solution
	Domestique	29738	Insecticide Merit Bayer Advanced™ (contrôle des vers blancs toute la saison)	Imidaclopride 0,25 %	Granulés

Annexe IIa Usages commerciaux et restreints de l'imidaclopride pris en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, homologués au Canada en date du 17 août 2015

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application	Nombre maximal d'applications par année[2]	Délai d'attente entre les applications (jours)[4]
				Unique[1]		
GC 5A (production de semis en serre) : Tiges et feuilles pommées de *Brassica* (y compris chou, brocoli, chou-fleur, chou chinois pé-tsaï, brocoli de Chine, chou de Bruxelles, chou chinois gaï-choï, chou-rave)	Larves de la cécidomyie du chou-fleur	Poudre mouillable	Mouillage des plateaux à alvéoles	2,46 g m.a/1 000 semis Repiquage en début de saison : (1,24 g m.a/m^2) Repiquage en milieu ou en fin de saison : (2,1 à 3,2 g m.a/m^2)	1/cycle de culture	Non applicable
Tomate, concombre de serre Aubergine de serre	Pucerons, aleurodes	Poudre mouillable	Application au sol : chimigation : mouillage du sol par micro-irrigation, irrigation goutte-à-goutte, irrigation sur frondaison, irrigation manuelle ou équipement d'irrigation calibré et motorisé sol/milieu sans sol/traitement hydroponique	9,6 g m.a/1 000 plants	1/cycle de culture	Non applicable
Laitue de serre (semis de repiquage)	Pucerons, aleurodes	Poudre mouillable	Mouillage des plateaux à alvéoles : irrigation goutte-à-goutte ou système de pulvérisation (irrigation) automatisé	2,46 g m.a/1 000 semis	1/cycle de culture	Non applicable
Poivron de serre (plants à maturité)	Puceron vert du pêcher, aleurodes	Poudre mouillable	Application au sol : chimigation : mouillage du sol par micro-irrigation, irrigation goutte-à-goutte, irrigation sur frondaison, irrigation manuelle ou équipement d'irrigation calibré et motorisé sol/milieu sans sol/traitement hydroponique	9,6 g m.a/1 000 plants	1/cycle de culture	Non applicable
Poivron de serre (semis de repiquage)			Mouillage des plateaux à alvéoles	2,46 g m.a/1 000 semis		
Plantes ornementales de serre (conteneur de plants)	Pucerons, aleurodes	Poudre mouillable	Application au sol : mouillage du sol par micro-irrigation, irrigation goutte-à-goutte, irrigation sur frondaison, irrigation manuelle ou équipement d'irrigation calibré et motorisé sol/milieu sans sol/traitement hydroponique	0,002 g m.a/pot de 2,5 cm : 1-2 plantes herbacées/pot 0,003 g m.a/pot de 2,5 cm : 3 plantes herbacées ou plus/pot ou plantes arbustives vivaces	1/cycle de culture	365

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
				Unique[1]		
GC 1B : Légumes-racines Carotte	Mouche de la carotte (répression)	Poudre mouillable	Application au sol : installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,012 à 0,023 g m.a./ 1 000 semences	1	Non applicable
GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre) : **GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes (sauf la pomme de terre)**	Pucerons, cicadelle, altises	Suspension	Application au sol : application au sol (dans la raie de semis, injection dans le sol ou avec pals injecteurs ou pulvérisation d'une bande étroite directement sous la future ligne de semis au moment du billonnage, 14 jours ou moins avant la plantation)	1,88 à 2,88 g m.a./ 100 m de rangée	1 (1 par cycle de culture pour le ginseng)	Non applicable
	Réduction du nombre de larves du hanneton européen			288 g m.a./ha	1 (1 par cycle de culture pour le ginseng)	
GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : application foliaire	48 g m.a./ha	2	5
Artichaut	Pucerons, cicadelle (répression)	Suspension	Application au sol : application foliaire	48 g m.a./ha	2	7
Pomme de terre	Doryphore de la pomme de terre, cicadelle de la pomme de terre, pucerons, altise de la pomme de terre	Suspension	Application au sol : équipement de traitement des plantons à la ferme	6,2 à 9,4 g m.a/100 kg plantons	1	(365)
	Doryphore de la pomme de terre, cicadelle de la pomme de terre, pucerons, altise de la pomme de terre	Poudre	Application au sol : équipement de traitement des plantons à la ferme	6,25 g m.a/100 kg semences ou 9,4 g m.a/100 kg semences	(1)	(365)
	Doryphore de la pomme de terre, pucerons, cicadelle, altises	Suspension	Application au sol : mouillage du sol (dans la raie de semis)	1,8 à 2,9 g m.a/ 100 m de rangée ou 100 à 480 g m.a./ha	1	(365)
	Réduction du nombre de larves du hanneton européen		Application au sol : mouillage du sol	288 g m.a./ha	1	(365)
	Doryphore de la pomme de terre, pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	7

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application Unique[1]	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
Pomme de terre	Doryphore de la pomme de terre, pucerons, cicadelle, altise de la pomme de terre, punaise terne, pyrale du maïs (répression)	Suspension	Application au sol : pulvérisation foliaire Application aérienne : pulvérisation foliaire	49 g m.a./ha imidaclopride 6,5 g m.a./ha deltaméthrine	3	5
GC 3 : Légumes-bulbes Poireau (*Allium ampeloprasum, A. porrum, A. tricoccum*); Oignon (vert et ordinaire) (*Allium cepa, A. fistulosum*)	Mouche de l'oignon, mouche des légumineuses, thrips	Poudre mouillable	Application au sol : installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,04 g m.a/1 000 semences (oignon, poireau) 0,03 g m.a/1 000 semences (oignon à botteler)	1	Non applicable
GC 4A : Légumes-feuilles, sous-groupe des légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*)	Pucerons	Suspension	Application au sol : arrosage des plateaux à alvéoles	2,45 g m.a/1 000 plants	1	(365)
	Pucerons		Application au sol : mouillage du sol – dans la raie de semis, application entre les rangs sous la surface, mouillage après le semis, mouillage avec l'eau de transplantation, arrosage des billons	1,44 g m.a/100 m de rangée	1	(365)
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
GC 4A : Légumes-feuilles Laitue (pommée et frisée)	Pucerons, mineuse des feuilles (répression)	Poudre mouillable	Installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,2 g m.a/1 000 semences	1	(Non applicable)
GC 4B : Cardon, céleri, céleri chinois (feuilles et tiges fraîches seulement), laitue asperge, fenouil de Florence (y compris l'anis sucré, le fenouil doux, le finocchio),rhubarbe, bette à carde	Pucerons	Suspension	Application au sol : mouillage du sol – dans la raie de semis, application entre les rangs sous la surface, mouillage après le semis, mouillage avec l'eau de transplantation, arrosage des billons	1,44 g m.a/100 m de rangée 79,92 à 480 g m.a./ha	1	365

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
				Unique[1]		
GC 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica* Brocoli et chou	Pucerons, altises	Poudre mouillable	Installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,3 g m.a/1 000 semences	1	(Non applicable)
GC 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica*	Pucerons	Suspension	Application au sol : mouillage du sol – application entre les rangs sous la surface, mouillage après le semis, mouillage avec l'eau de transplantation, arrosage des billons	1,56 g m.a/100 m de rangée	1	365
GC 5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica*	Pucerons (y compris puceron cendré du chou, puceron vert du pêcher et puceron du navet)		Application au sol : application entre les rangs - injection dans le sol	(175,2 g m.a./ha)	1	365
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	7
Sous-groupe de cultures 5A : Tiges et feuilles pommées de *Brassica*	Piéride du chou, fausse-teigne des crucifères, fausse-arpenteuse du chou, altises des crucifères, pucerons		Application au sol : pulvérisation foliaire	48,75 g m.a./ha imidaclopride 6,5 g m.a./ha deltaméthrine	3	5
GC 6 : Graines vertes ou sèches de légumineuses (sauf le soja sec)	Pucerons	Suspension	Application au sol : dans la raie de semis, pulvérisation de surface sur bande étroite, mouillage après le semis, mouillage avec l'eau de transplantation, arrosage des billons	1,8 g m.a/100 m de rangée 100 à 400 g m.a./ha	1	(365)
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : application foliaire	48 g m.a./ha	2	7
Arachides	Pucerons		Application au sol : mouillage dans la raie de semis, mouillage avec l'eau de transplantation, injection dans le sol	1,8 g m.a/100 m de rangée 100 à 400 g m.a./ha	1	(365)
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
GC 6A et 6C : Haricots à gousse comestible (*Phaseolus* sp. et *Vigna* sp.)	Cicadelle de la pomme de terre	Suspension	Application au sol : installations commerciales de traitement des semences et équipement de traitement des semences à la ferme	62,4 à 62,5 g m.a./100 kg semences	(1)	(365)

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application Unique[1]	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
Pois sabre Graines sèches de légumineuses (*Lupinus* sp., *Phaseolus* sp. et *Vigna* sp.) Gourgane (fève des marais)	Ver fil-de-fer		Application au sol : installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences	62,5 g m.a/100 kg semences		
Pois chiche, lentille, pois des champs			Application au sol : installations commerciales de traitement des semences et à la ferme : équipement de traitement des semences			
Gourgane	Charançon rayé du pois, ver fil-de-fer					
Poids des champs	Charançon rayé du pois			62,5 à 125 g m.a/100 kg semences		
Soja	Puceron du soja, chrysomèle du haricot, ver fil-de-fer, mouche des légumineuses hanneton européen, scarabée japonais		Application au sol : installations commerciales de traitement des semences et à la ferme : équipement de traitement des semences	62,5 à 125 g m.a./ 100 kg semences	(1)	(365)
	Puceron du soja, chrysomèle du haricot (répression), scarabée japonais		Application au sol : pulvérisation foliaire Application aérienne : pulvérisation foliaire	24,4 à 49 g m.a./ha imidaclopride 3,25 à 6,5 g m.a./ha deltaméthrine	3	5
GC 8 : Légumes-fruits (autres que les cucurbitacées) : Tomate et piment	Pucerons, mineuse des feuilles (répression sur la tomate), thrips	Poudre mouillable	Application au sol : installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,0126 g m.a/ 1 000 semences (tomate) 0,083 g m.a/ 1 000 semences (piment)	1	Non applicable
GC 8 : Légumes-fruits (autres que les cucurbitacées) (y compris l'aubergine et la tomate)	Doryphore de la pomme de terre, pucerons	Suspension	Application au sol : dans la raie de semis, pulvérisation de surface sur bande étroite, mouillage après le semis, mouillage avec l'eau de transplantation, arrosage des billons	1,68 à 2,88 g m.a./ 100 m de rangée 93,36 à 559,92 g m.a./ha	1	(365)
	Doryphore de la pomme de terre, pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
Aubergine	Doryphore de la pomme de terre	Suspension	Application au sol : durant le repiquage – dans la raie de semis ou par mouillage dans l'eau de transplantation ou en bande par-dessus la rangée	1,68 à 2,4 g m.a/100 m de rangée	1	(365)

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application Unique[1]	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
			Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
Tomate	Doryphore de la pomme de terre		Application au sol : durant le repiquage – dans la raie de semis ou par mouillage dans l'eau de transplantation ou en bande par-dessus la rangée	1,68 à 2,4 g m.a/100 m de rangée	1	Non applicable
			Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
	Doryphore de la pomme de terre, sphinx de la tomate			49 g m.a./ha imidaclopride 6,5 g m.a./ha deltaméthrine	3	5
GC 9 : Cucurbitacées : Pastèque à confire; melon véritable; pastèque ordinaire; chayote (fruit); courge cireuse; concombre; concombre des Antilles; gourde comestible; *Momordica* sp.; citrouille; courge d'été; courge d'hiver	Pucerons, thrips	Poudre mouillable	Application au sol : installations commerciales de traitement des semences seulement : équipement de traitement des semences Les semences ne sont pas traitées au Canada, mais sont importées après avoir été traitées à l'imidaclopride.	0,25 g m.a/1 000 semences	1	Non applicable
GC 9 : Cucurbitacées	Pucerons	Suspension	Application au sol : mouillage du sol : dans la raie de semis, bande de surface, arrosage des billons	1,8 g m.a/100 m de rangée 100 à 280 g m.a./ha	1	Non applicable
	Chrysomèle du concombre		Application au sol : mouillage du sol : dans la raie de semis, bande de surface, arrosage des billons, application entre les rangs sous la surface	4,32 g m.a/100 m de rangée 240 à 280 g m.a./ha		
			Application au sol : eau de transplantation	6 g m.a/1 000 plants		
GC 11 : Fruits à pépins	Pucerons (sauf le puceron lanigère du pommier)		Application au sol : application foliaire par pulvérisateur pneumatique	55,2 g m.a./ha	2	(10)
	Punaise de la molène			91,2 g m.a./ha		
	Mineuse des feuilles					10
	Cicadelle			48 g m.a./ha		(10)
GC 12 : Fruits à noyau	Pucerons (sauf le puceron lanigère)		Application au sol : application foliaire par pulvérisateur pneumatique	55,2 g m.a./ha	2	7
	Cicadelle			48 g m.a./ha	2	7
Cerises	Trypète occidentale des cerises, trypète noire des cerises		Application au sol : application foliaire par pulvérisateur pneumatique	55,2 g m.a./ha	5	[7][2] 10
GC 13A : Mûres et framboises	Pucerons, cicadelle (répression seulement)		Application au sol : pulvérisation foliaire	42 g m.a./ha	3	7

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application Unique[1]	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
	Réduction du nombre de vers blancs (larves du hanneton européen)		Application au sol : mouillage du sol	288 g m.a./ha	1	Non applicable
Framboises	Agrile du framboisier et anneleur du framboisier (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	112 g m.a./ha	3	7
GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* : aronie; bleuet en corymbe, et/ou hybrides de celui-ci; bleuet nain; gadelle odorante, cassis noir et gadelle rouge; baie de sureau; groseille; canneberge (corymbe); camerise; groseille; casseille; amélanche (corme ou amélanche)	Réduction du nombre de vers blancs (larves du hanneton européen et du scarabée japonais)	Suspension	Application au sol : arrosage sur le champ	288 g m.a./ha	1	(365)
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	42 g m.a./ha	2	7
	Mouche du bleuet			55,2 à 84 g m.a./ha		
	Scarabée japonais adulte			84 g m.a./ha		
Amélanche	Puceron lanigère de l'orme (répression), puceron lanigère du pommier (répression)		Application au sol : arrosage sur le champ (pulvérisation en bande)	0,03 g/plante	1	(365)
GC 13F : Petits fruits de plante grimpante, y compris les raisins	Cicadelle		Application au sol : application sous la surface entre les rangs, arrosage des billons	1,8 à 2,88 g m.a/ 100 m de rangée 100 à 480 g m.a./ha	1	(365)
			Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	14
Bleuets (nains et en corymbe)	Puceron du bleuet		Application au sol : pulvérisation foliaire	42 g m.a./ha imidaclopride 5,6 g m.a./ha deltaméthrine	3	5
GC 13G : Petits fruits de plante naine, y compris : raisin d'ours; myrtille; bleuet nain; chicouté; airelle rouge; fruits de kunzea; pain de perdrix; fraise	Pucerons		Application au sol : pulvérisation de surface sur bande étroite	1,8 à 2,88 g m.a /100 m de rangée 100 à 480 g m.a./ha	1	(365)
	Puceron du fraisier (sur les fraises seulement)			204 à 312 g m.a./ha		
	Réduction du nombre de vers blancs (larves du hanneton européen)		Application au sol : mouillage du sol	288 g m.a./ha	1	(365)

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application Unique[1]	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
GC 13G : Petits fruits de plante naine, y compris : raisin d'ours; myrtille; bleuet nain; chicouté; airelle rouge; fruits de kunzea; pain de perdrix; fraise	Pucerons, cicadelle (répression)	Suspension	Application au sol : pulvérisation foliaire	42 g m.a./ha	2	Non indiqué
Canneberge	Réduction du nombre de vers blancs (larves du hanneton européen)		Application au sol : mouillage du sol	288 g m.a./ha	1	(365)
GC 14 : Noix au sens large, y compris la pistache (arachides exclues)	Pucerons (sauf le puceron lanigère du pommier)	Suspension	Application au sol : pulvérisation foliaire pulvérisateur pneumatique	55,2 g m.a./ha	2	6
	Cicadelle (répression)			48 g m.a./ha		
Orge, avoine, blé	Ver fil-de-fer	Suspension	Application au sol : équipement commercial et à la ferme de traitement des semences	10 à 30 g m.a/100 kg semences pour la protection des cultures en début de saison 20 à 30 g m.a./100 kg semences au champ lorsque la pression exercée par l'espèce nuisible est élevée	(1)	(365)
Maïs de grande culture (production de semences seulement)	Altise du maïs	Suspension	Application au sol : équipement commercial de traitement des semences	48 g m.a/80 000 semences	(1)	(365)
Maïs de grande culture (y compris la production de semences)	Ver fil-de-fer		Application au sol : équipement commercial et à la ferme de traitement des semences	13 g m.a/80 000 semences		
Maïs sucré (Ontario et Québec seulement)	Altise du maïs			250 g m.a/100 kg semences		
	Ver fil-de-fer			67,2 g m.a./100 kg semences		
GC 19A : Épices et fines herbes	Pucerons	Suspension	Application au sol : mouillage dans la raie de semis, mouillage avec l'eau de transplantation, injection dans le sol	1,44 g m.a/100 m de rangée 79,92 à 480 g m.a./ha	1	(365)
	Pucerons, cicadelle (répression)		Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	5
Houblon	Pucerons	Suspension	Application au sol : pulvérisation foliaire	55,2 g m.a./ha	2	28
Canola, moutarde (de type condimentaire seulement), colza	Altise	Poudre mouillable, suspension	Application au sol : équipement commercial de traitement des semences	400 à 802 g m.a/ 100 kg semences	(1)	(365)

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
				Unique[1]		
Moutarde (de type oléagineux)		Suspension		400 g m.a/100 kg semences ou 800 g m.a/100 kg semences		
Tabac	Pucerons	Suspension	Application au sol : pulvérisation foliaire	48 g m.a./ha	2	7
	Pucerons, altises		Application au sol : mouillage dans la raie de semis, mouillage avec l'eau de transplantation, application sous la surface entre les rangs	2,04 g m.a/100 m de rangée 113,28 à 453,36 g m.a./ha	1	(365)
Arbres de Noël	Puceron des pousses du sapin	Suspension	Application au sol : pulvérisateur pneumatique	60 g m.a./ha	2	7
Albizia, frêne, bouleau, érable à Giguère, marronnier, orme, micocoulier, marronnier d'Inde, érable, sorbier, peuplier, arbre à soie, platane occidental/platane à feuilles d'érable, saule	Longicorne asiatique (répression)	Solution	Application au sol : injection dans le tronc	0,09 à 0,19 g m.a./ cm diamètre à hauteur de poitrine (DHP)	1	(365)
Bouleau, orme, micocoulier, marronnier d'Inde, érable, sorbier, peuplier, arbre à soie, platane occidental/platane à feuilles d'érable, saule	Longicorne asiatique (répression)	Solution	Application au sol : injection dans le tronc	0,257 g m.a./cm DHP	1	(365)
Épinette	Longicorne brun de l'épinette (répression)					
Frêne	Agrile du frêne (répression)			0,09 à 0,275 g m.a./ cm DHP		
	Psylle cotonneuse du frêne			0,062 g m.a./cm DHP		
Bouleau	Agrile du bouleau (répression)					
Orme	Cochenille de l'orme, tenthrède mineuse de l'orme					
Pruche	Puceron lanigère de la pruche					
Robinier faux-acacia	Mineuse du robinier					
Pommier ornemental	Puceron lanigère du pommier					

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application	Nombre maximal d'applications par année[1]	Délai d'attente entre les applications (jours)[1]
				Unique[1]		
Plantes ornementales (plein champ) y compris : herbacées vivaces, graminées ornementales, arbres, arbustes	Larves du hanneton européen et du scarabée japonais	Poudre mouillable	Application au sol : mouillage du sol	280 g m.a./ha	1	(365)
Plantes ornementales (en contenants) y compris herbacées vivaces, graminées ornementales, arbres, arbustes						
Gazon (pelouses résidentielles, complexes commerciaux et à bureaux, centres d'achats, complexes résidentiels multifamiliaux, aéroports, cimetières, parcs, terrains de jeux, terrains d'entraînement, terrains de golf et gazonnières)	Larves du hanneton européen, du scarabée japonais et du scarabée du gazon	Poudre mouillable (en sachets hydrosolubles)	Application au sol : pulvérisateur à rampe, etc.	281,25 g m.a./ha	1	(365)
	Larves de tipules européennes (répression)					
	Larves du hanneton européen, du scarabée japonais et du scarabée du gazon	Granulés	Application au sol : épandeur de granulés (type à gravité et rotatif)	280 g m.a./ha	1	(365)
	Larves de tipules européennes (répression)					

[1] Tous ces renseignements proviennent des étiquettes homologuées. L'information ajoutée par l'ARLA est indiquée entre parenthèses ( ).

[2] Le délai d'application minimal pour les cerises, étayé par les titulaires, est indiqué entre crochets [ ].

Annexe IIb Usages domestiques de l'imidaclopride pris en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs, homologués au Canada en date du 17 août 2015

Site	Espèce nuisible	Type de préparation	Méthode et matériel d'application	Dose d'application (m.a.)		Nombre maximal d'applications par année	Nombre minimal de jours entre les applications
				Dose unique maximale[1]	Dose cumulative maximale		
Gazon	Larves du hanneton européen, du scarabée japonais, du scarabée noir du gazon et de la tipule européenne	Granulés	Épandeurs de granulés pour traitement généralisé	280 g/ha	280 g/ha	1	365

Annexe III Considérations relatives à l'exposition : attrait des cultures et restrictions figurant sur les étiquettes

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
1 : Légumes-racines et légumes-tubercules (sauf la pomme de terre et la patate douce) Denrées représentatives : carotte, radis, betterave à sucre.	AD (pollen et nectar), B, AS	N[1]	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*	N[1]	N[1]	La récolte se fait habituellement avant la floraison, sauf lorsque la plante est cultivée pour ses semences. Les abeilles peuvent être importantes pour la production de semences. Ces plantes ne sont généralement pas cultivées pour les semences au Canada. **Dans l'ensemble, le risque d'exposition associé à la plupart des cultures de ce groupe est minime.**	Risque potentiel minime.
			SO	Aucune	N[1]	N		Risque potentiel minime.
			TS	L'homologation vise seulement le traitement des semences de carotte.	N[1]	N		Risque potentiel minime.
Dans le GC 1 : pomme de terre et patate douce Denrées représentatives : pomme de terre, patate douce	B, AS	N	FO	Patate douce : Sur l'étiquette du produit ADMIRE 240 : *« NE PAS appliquer l'insecticide systémique en suspension aqueuse ADMIRE 240 durant la floraison de la culture. »* Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur*	O	N	**Pour l'application foliaire sur la patate douce, l'exposition est négligeable si on suit les restrictions figurant sur l'étiquette.** **Même si les pommes de terre sont récoltées après la floraison, elles constituent seulement une source de pollen qui, estime-t-on, n'attire pas la plupart des abeilles.**	Risque potentiel minime.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
				les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »			**Dans l'ensemble, le risque d'exposition est limité.**	
			SO	Sur l'étiquette d'Alias 240 SC : arrosage du champ de patates douces : « *NE PAS appliquer l'insecticide systémique ALIAS 240 SC lorsque les patates douces sont en fleurs.* »	O	N		Risque potentiel incertain (patate douce). Les restrictions figurant sur l'étiquette peuvent réduire les risques potentiels.
			TS	L'homologation vise seulement le traitement des plantons de pomme de terre.	O	N		Risque potentiel minime.
2 : Feuilles de légumes-racines et légumes-tubercules Denrées représentatives : navet, betterave potagère ou betterave à sucre	AD (pollen et nectar), B, AS	N[1]	FO	Sous la section des dangers : « *NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité.* »	N (récoltés avant la floraison)	N (récoltés avant la floraison)	Comme ce sont seulement les feuilles qui sont cultivées, la récolte se fait habituellement avant la floraison. **Dans l'ensemble, le risque d'exposition par la plupart des cultures de ce groupe est minime.**	Risque potentiel minime.
			SO	Aucune	N (récoltés avant la floraison)	N		Risque potentiel minime.
3 : Légumes-bulbes Denrées représentatives : oignon et oignon vert	AD, B, AS	N[1]	TS	Aucune	N[1]	N[1]	La récolte se fait habituellement avant la floraison, sauf lorsque la plante est cultivée pour ses semences. Les abeilles peuvent être importantes pour la	Risque potentiel minime.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
							production de semences. Ces plantes ne sont généralement pas cultivées pour les semences au Canada. **Dans l'ensemble, le risque d'exposition par la plupart des cultures de ce groupe est minime.**	
4 : Légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*) Denrées représentatives : céleri, laitue pommée, laitue frisée, épinard	AD (pollen et nectar), B, AS	N	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*	N[1]	N[1]	La récolte se fait habituellement avant la floraison, sauf lorsque la plante est cultivée pour ses semences. Les abeilles peuvent être importantes pour la production de semences. Ces plantes ne sont généralement pas cultivées pour les semences au Canada. **Dans l'ensemble, le risque d'exposition par la plupart des cultures de ce groupe est minime.**	Risque potentiel minime.
			SO	Aucune	N[1]	N		Risque potentiel minime.
			TS	Aucune	N[1]	N		Risque potentiel minime.
5 : Légumes-feuilles du genre *Brassica* Denrées représentatives :	AD (pollen et nectar), B, AS	N[1]	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible*	N[1]	N[1]	La récolte se fait habituellement avant la floraison, sauf lorsque la plante est cultivée pour ses semences. Les abeilles peuvent être	Risque potentiel minime.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
brocoli ou chou-fleur, chou pommé, feuilles de moutarde				*la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*			importantes pour la production de semences. Ces plantes ne sont généralement pas cultivées pour les semences au Canada. **Dans l'ensemble, le risque d'exposition par la plupart des cultures de ce groupe est minime.**	
			SO	Aucune	N[1]	N		Risque potentiel minime.
			TS	Aucune	N[1]	N		Risque potentiel minime.
6 : Graines vertes ou sèches de légumineuses Denrées représentatives : haricot (*Phaseolus sp*); pois (*Pisum sp.*); soja	AD (pollen et nectar), B, AS	N	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*	O	O	Non récolté avant la floraison. La plupart des haricots n'ont pas besoin de pollinisation. **Dans l'ensemble, il y a un risque d'exposition pour certaines cultures. La plupart des autres cultures ne sont pas jugées attrayantes pour les abeilles.**	On a constaté un risque potentiel en cas d'application avant et pendant la floraison; cependant, les mises en garde sur les étiquettes réduisent le risque potentiel.
			SO	Aucune.	O	N		Risque potentiel minime.
			TS	Aucune.	O	N		Risque potentiel minime.
8 : Légumes-fruits Denrées représentatives : tomate (de grosseur standard et un cultivar de petite tomate); poivron et	AD (okra seulement), B, AS	O	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur*	O	O	Les bourdons sont utilisés pour la production en serre. **Il existe un certain risque potentiel.**	On a constaté un risque potentiel en cas d'application avant et pendant la floraison; cependant, les mises en garde sur les étiquettes réduisent le risque potentiel.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
un cultivar de piment autre que poivron; un cultivar de petit piment autre que poivron ou un cultivar de petite aubergine				*les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité.* »				
			SO	Aucune	O	N		Il existe un certain risque potentiel. Le risque est plus élevé lorsque les sols sont grossiers et les doses d'application élevées.
			TS	Aucune	O	N		Risque potentiel minime.
9 : Cucurbitacées Denrées représentatives : concombre, melon véritable, courge d'été	AD (pollen et nectar), B, AS	O	SO	Aucune	O	N	**Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition.**	Risque potentiel minime.
			TS	Aucune	O	N		Risque potentiel minime.
11 : Fruits à pépins Denrées représentatives : pomme et poire	AD (pollen et nectar), B, AS	O	FO	Fruits à pépins : Application après la floraison seulement.	O	N (application après la floraison)	Non récolté avant la floraison. Il y a un potentiel d'exposition orale découlant des résidus dans les fleurs l'année suivante. **Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition découlant des résidus dans les fleurs (pollen et nectar) l'année suivante.**	Le risque potentiel dépend du moment de l'application. L'application hâtive après la floraison réduit le risque. Aucun risque prévu pour une application tôt après la floraison (avant la récolte). Risque potentiel pour l'application tardive après la floraison (après la récolte).

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
12 : Fruits à noyau Denrées représentatives : cerise douce ou acide, pêche, et prune ou prune à pruneau	AD (pollen et nectar), B, AS	O	FO	Fruits à noyau : Application après la floraison seulement.	O	N (application après la floraison)	Non récolté avant la floraison. Il y a un potentiel d'exposition orale découlant des résidus dans les fleurs l'année suivante. **Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition découlant des résidus dans les fleurs (pollen et nectar) l'année suivante, d'après le moment de l'application.**	Le risque potentiel dépend du moment de l'application. L'application tôt après la floraison réduit le risque. Aucun risque prévu pour une application tôt après la floraison (avant la récolte). Risque potentiel pour l'application tardive après la floraison (après la récolte).
13 : Petits fruits **Sous groupe de cultures 13A : Mûres et framboises** Denrées représentatives : mûre ou framboise	AD (pollen et nectar), B, AS	O (pour certaines cultures)	FO	Mûres et framboises : *Ne pas appliquer avant ou pendant la floraison ou lorsque les abeilles butinent activement.*	O	N (application après la floraison)	Il y a un potentiel d'exposition orale découlant des résidus dans les fleurs l'année suivante. La plupart des cultures s'autopollinisent. **Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition découlant des résidus dans les fleurs (pollen et nectar) l'année suivante.**	Seule l'application après la floraison est permise. On ne sait pas clairement si les applications foliaires après la floraison sur les cultures vivaces peuvent présenter un risque potentiel. On peut réduire le risque en prolongeant les délais entre les applications et la période de floraison de la saison suivante. L'application au sol après la floraison peut s'appliquer à l'application foliaire après la floraison, et elles

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
								présentent un risque minime.
			SO	Mûres et petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* : *Ne pas appliquer avant ou pendant la floraison, ou lorsque les abeilles butinent activement.*	O	N		Il y a un risque potentiel minime découlant de l'application après la floraison, selon les données sur le bleuet.
13 : Petits fruits **Sous-groupe de cultures 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*** Denrée représentative : bleuet en corymbe	AD (pollen et nectar), B, AS	O (pour certaines cultures)	FO	Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* : *Ne pas appliquer juste avant l'ouverture des bourgeons ou pendant la floraison, ou lorsque les abeilles butinent activement.* Bleuets : *Appliquer après la floraison lorsque les abeilles se sont retirées.* Bleuets en corymbe (seulement en Colombie-Britannique) : *Appliquer seulement après la floraison.*	O	N (application après la floraison seulement)	Il y a un potentiel d'exposition orale découlant des résidus dans les fleurs l'année suivante. **Dans l'ensemble, il y a un certain potentiel d'exposition par voie orale l'année suivante, d'après le moment de l'application.**	Seule l'application après la floraison est permise. On ignore si l'application foliaire après la floraison pose un risque potentiel. Le risque peut être réduit en prolongeant l'intervalle entre l'application et la prochaine période de floraison. L'application au sol après la floraison peut s'appliquer à l'application foliaire après la floraison, et elles présentent un risque minime.
			SO	Mûres, framboises et petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* : *Ne pas appliquer avant ou pendant la floraison, ou lorsque les abeilles butinent activement.*	O	N		Il y a un risque potentiel minime découlant de l'application après la floraison, d'après les données sur le bleuet.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
13 : Petits fruits **Sous-groupe de cultures 13D :** Petits fruits de plante grimpante Denrées représentatives : raisin et kiwi	AD (pollen et nectar), B, AS	O	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*	O	O	**Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition.**	L'application foliaire avant la floraison pose un risque potentiel, d'après des renseignements limités. L'application pendant la floraison pose un risque potentiel. Cependant, les énoncés d'étiquette permettent de réduire ce risque.
			SO	Aucune	O	N		Il y a un risque potentiel dans certains types de sol, à certaines doses d'application ou à certains moments. Le risque potentiel est plus élevé pour l'application avant la floraison dans un sol léger/grossier.
Sous-groupe de cultures 13G : Petits fruits de plante naine Denrée représentative : fraise	AD (pollen et nectar), B, AS	O (pour certaines cultures)	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »*	O	O	Des services de pollinisation ne sont pas essentiels pour la plupart des variétés de fraises. Les abeilles peuvent accroître le rendement. **Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition.**	L'application foliaire avant la floraison pose un risque potentiel, d'après des renseignements limités. L'application durant la floraison pose un risque potentiel. Cependant, les énoncés d'étiquette permettent de réduire ce risque.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
14 : Noix au sens large, arachides exclues Denrées représentatives : amande et pacane	AD (pollen et nectar), B, AS	N	FO	Noix au sens large, arachides exclues : *Appliquer seulement après la floraison, lorsque les abeilles se sont retirées.*	O	N (application après la floraison seulement)	Il y a un potentiel d'exposition orale découlant des résidus dans les fleurs l'année suivante. **Dans l'ensemble, vu la faible production canadienne de noix pouvant servir aux abeilles et compte tenu des restrictions relatives à l'application, on s'attend à une exposition minime.**	Le risque potentiel dépend du moment de l'application. L'application tôt après la floraison réduit le risque. Aucun risque prévu pour une application tôt après la floraison (avant la récolte). Risque potentiel pour l'application tardive après la floraison (après la récolte).
15 : Céréales Denrées représentatives : maïs sucré frais, maïs-grain séché, orge et blé	AD (les abeilles peuvent utiliser le pollen du maïs); elles sont attirées par le sarrasin	N	TS	Atténuation des poussières libérées par les semences traitées. Voir la note de bas de page 2.	O (pour le sarrasin et pour le pollen du maïs seulement)	Minime	L'exposition aux poussières générées pendant la plantation devrait être minime, en raison des mesures d'atténuation figurant sur les étiquettes[2]. **Il existe un certain potentiel d'exposition au pollen du maïs (qui est pollinisé par le vent, mais qui peut être utilisé comme source de pollen par les abeilles). Le sarrasin attire les insectes pollinisateurs.**	Risque potentiel minime.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
							Exposition négligeable dans le cas des autres cultures (orge, avoine, seigle et blé).	
19 : Épices et fines herbes Denrées représentatives : basilic (frais et séché), poivre noir, ciboulette, graines de céleri ou d'aneth.	AD (pollen et nectar), B, AS	N[1]	FO	Épices et fines herbes : *Appliquer après la floraison, lorsque les abeilles se sont retirées.*	O	O	**Dans l'ensemble, il existe un potentiel d'exposition pour la plupart des cultures.** **Pour réduire le plus possible le risque potentiel d'exposition découlant d'un traitement foliaire, seule l'application après la floraison est permise.**	On a constaté un risque potentiel en cas d'application avant et pendant la floraison; cependant, les énoncés d'étiquette permettent de réduire ce risque en limitant l'application après la floraison seulement.
		N[1]	SO	Aucune	O	N		Risque potentiel minime.
20 : Oléagineux Denrées représentatives : colza (variétés de qualité canola seulement), tournesol et cotonnier.	AD (pollen et nectar), B, AS	O	TS	Aucune	O	N	Non récolté avant la floraison. **Dans l'ensemble, il y a un potentiel d'exposition.**	Risque potentiel minime.
Cultures associées à aucun groupe *Houblon, arachide et tabac*	AD (seules certaines cultures produisent du pollen), B, AS	N	FO	Sous la section des dangers : *« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats*	O	O	Le tabac peut être récolté avant la floraison. Pour le houblon, l'homologation vise seulement l'application foliaire. **Dans l'ensemble, il**	Risque potentiel relevé pour les applications avant et pendant la floraison; cependant, les énoncés d'étiquettes permettent de réduire ce risque.

Groupe de cultures	Attrait pour les abeilles domestiques (AD), les bourdons (B) ou les abeilles solitaires (AS)	Services de pollinisation (O/N)	Application	Restrictions figurant sur les étiquettes de l'ARLA	Risque d'exposition par voie orale (O/N)	Risque d'exposition par contact au champ (O/N)	Notes et conclusion générale au sujet du risque d'exposition pour les insectes pollinisateurs	Conclusion relative au risque global*
				situés à proximité du site traité. »			**existe un certain potentiel d'exposition. Cependant, on estime que ces cultures n'attirent pas la plupart des abeilles.**	
			SO	Aucune	O	N		Risque potentiel minime.
Cultures associées à aucun groupe *Arbres de Noël*	Aucune	N	FO	Aucune	N	N	**Dans l'ensemble, il existe un potentiel minime d'exposition.**	Risque négligeable
Gazon Sites gazonnés, comprenant entre autres : pelouses, terrains de golf, graminées à gazon dans les parcs, aires récréatives, gazonnières, sol gazonné, cultures cultivées pour l'obtention de semences servant à la plantation subséquente de gazon	Le gazon attire les insectes pollinisateurs comme les abeilles seulement s'il comprend des plantes à fleurs (p. ex. trèfle, pissenlit).	N	FO	*« NE PAS appliquer ce produit sur les cultures ou les mauvaises herbes en fleur lorsque des abeilles s'y rendent pour butiner. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. »* Il faut irriguer après l'application.	O	O	Potentiel d'exposition associé aux mauvaises herbes en fleurs. L'attrait pour les abeilles dépend du type de mauvaise herbe. **Dans l'ensemble, il existe un potentiel d'exposition si le gazon comprend des plantes qui attirent les abeilles.**	Risque potentiel minime. Les restrictions sur les étiquettes actuelles exigeant que l'application soit suivie d'une irrigation devraient réduire les risques.
			SO	Aucune Il faut irriguer après l'application.	O	N	**L'exposition est minime sur le gazon des terrains de golf et des gazonnières où peuvent pousser des mauvaises herbes.**	Risque potentiel minime. Les restrictions sur les étiquettes actuelles exigeant que l'application soit suivie d'une irrigation devraient réduire les risques.

FO = application foliaire; SO = application au sol, TS = traitement des semences.

* Données compilées d'après les tableaux 2, 3 et 4 de la section Évaluation scientifique.

[1] Sauf si la culture est cultivée pour les semences. Ces cultures ne sont habituellement pas cultivées pour les semences au Canada.

[2] Les étiquettes des produits de traitement des semences de maïs et de soja doivent comporter les mises en garde suivantes :

RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

L'imidaclopride est toxique pour les abeilles. La poussière produite pendant la plantation des semences traitées peut être nocive pour les abeilles et les autres insectes pollinisateurs. Afin de réduire la poussière produite pendant la plantation, veuillez consulter le document d'orientation « *Protection des insectes pollinisateurs durant la pulvérisation de pesticides – Pratiques exemplaires de gestion* » affiché sur la page Web de Santé Canada sur la protection des insectes pollinisateurs, à www.santecanada.gc.ca/pollinisateurs. Lorsqu'on utilise un lubrifiant pour faciliter l'écoulement des semences de maïs traité avec < PRODUIT >, seule l'utilisation d'un agent de fluidité réducteur de poussière est autorisée. L'utilisation du talc et du graphite comme lubrifiant facilitant l'écoulement des semences n'est pas autorisée pour les semences de maïs traitées avec cet insecticide. Suivre attentivement le mode d'emploi relatif au lubrifiant facilitant l'écoulement des semences. Ne pas charger ou nettoyer le semoir près des colonies d'abeilles, et éviter les endroits où les abeilles peuvent butiner, par exemple les mauvaises herbes ou les cultures en floraison. Lorsque l'on met le semoir en marche, on doit éviter d'activer le système aux endroits où les poussières produites pourraient entrer en contact avec des colonies d'abeilles domestiques. Les semences déversées ou exposées et les poussières doivent être incorporées dans le sol ou être nettoyées de la surface du sol.

ÉTIQUETTE DES SEMENCES TRAITÉES

L'imidaclopride est toxique pour les abeilles. La poussière produite pendant la plantation des semences traitées peut être nocive pour les abeilles et les autres insectes pollinisateurs. Afin de réduire la poussière produite pendant la plantation, veuillez consulter le document d'orientation « *Protection des insectes pollinisateurs et utilisation responsable des semences traitées – Pratiques exemplaires de gestion* » affiché sur la page Web de Santé Canada sur la protection des insectes pollinisateurs, à www.santecanada.gc.ca/pollinisateurs. Lorsqu'on utilise un lubrifiant pour faciliter l'écoulement des semences avec ces semences traitées, seule l'utilisation d'un agent de fluidité réducteur de poussière est autorisée. L'utilisation du talc et du graphite comme lubrifiant facilitant l'écoulement des semences n'est pas autorisée pour les semences de maïs traitées avec cet insecticide. Suivre attentivement le mode d'emploi relatif au lubrifiant facilitant l'écoulement des semences. Ne pas charger ou nettoyer le semoir près des colonies d'abeilles, et éviter les endroits où les abeilles peuvent butiner, par exemple les mauvaises herbes ou les cultures en floraison. Lorsque l'on met le semoir en marche, on doit éviter d'activer le système aux endroits où les poussières produites pourraient entrer en contact avec des colonies d'abeilles domestiques. Les semences déversées ou exposées et les poussières doivent être incorporées dans le sol ou être nettoyées de la surface du sol.

Annexe IV Niveau I : Sélection des critères d'effet toxicologiques

Tableau 1 Critères d'effet toxicologiques sélectionnés pour l'évaluation des risques de niveau I chez les abeilles domestiques

Substance chimique	Stade de vie	Exposition	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[1]	Référence
Imidaclopride technique (99,4 %)	Adulte	Aiguë, par contact Période d'observation de 48 h	DL_{50} : 0,043 µg m.a./abeille	Toxicité élevée	ARLA 2351182
		Aiguë, par voie orale Période d'observation de 48 h	DL_{50} : 0,0038 µg m.a./abeille	Toxicité élevée	ARLA 2351184
		Chronique, par le régime alimentaire, alimentation continue sur 10 j	CSEO : 3,9 µg/L (dose réelle 0,00016 µg m.a./abeille/j)	n.d.	Boily et coll., 2013
	Couvain	Chronique, par le régime alimentaire, alimentation *in vitro* sur 3 j; période d'observation de 22 j	CSEO : 40 µg m.a./kg régime alimentaire (dose réelle 0,0018 µg m.a./abeille/j)	n.d.	ARLA 2182453
Produits de transformation					
5-hydroxy-imidaclopride	Adulte	Aiguë, par voie orale Période d'observation de 96 h	DL_{50} : 151,4 ng/abeille	Toxicité élevée	ARLA 1086431
Imidaclopride-oléfine	Adulte	Aiguë, par voie orale Période d'observation de 96 h	DL_{50} : 23 ng/abeille	Toxicité élevée	Suchail et coll., 2001

[1] Atkins et coll. 1981

Tableau 2 Critères d'effet toxicologiques disponibles pour l'évaluation des risques de niveau I chez les abeilles autres que celles du genre *Apis*

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Imidaclopride technique (98,6 %)	Exposition par contact sur le thorax, période d'observation de 72 h	$DL_{<50}$: impossible à calculer; valeur estimée à environ 0,1 µg m.a. /abeille (47 % de mortalité)	La mortalité chez les adultes était de 0, 47, 83, 83, 83 et 87 % après 72 h aux doses de 0, 0,1, 4, 8, 31, 65 et 101 µg m.a./abeille, respectivement. Des effets anormaux, appelés « comportement gelé » et désignant l'immobilité des bourdons sauf un léger tremblement de certaines parties du corps comme l'abdomen, les antennes ou le tarse, ont été observés à toutes les concentrations d'essai (0,1-101 µg m.a./abeille). Ces effets ont été observés pendant toute la période d'essai de 72 h. La DL_{50} aiguë par contact pour les bourdons n'a pu être calculée, car la mortalité relevée était de 47 % à la dose de 0,1 µg m.a./abeille (la plus faible concentration testée) après 72 h, et la mortalité augmentait continuellement pendant la période d'observation.	ARLA 1086422
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Imidaclopride FS 350 (350 g/L d'imidaclopride)	Exposition par contact sur le thorax, période d'observation de 96 h	$DL_{<50}$: 85,3 µg m.a./abeille (IC : 24,6-32 315) Incertitude à l'égard de ce critère d'effet.	La mortalité chez les adultes était de 0, 20,0, 33,3, 26,7, 53,3 et 46,7 % après 96 h aux doses de 0, 1,23, 3,70, 11,11, 33,33 et 100 µg m.a./abeille, respectivement. On a relevé une absence de relation dose-réponse. Le large intervalle de confiance associé à la $DL_{<50}$ estimée indique un degré d'incertitude très élevé pour ce critère d'effet. Des bourdons moribonds, affectés et apathiques ont été observés à toutes les doses évaluées pendant toute la période d'essai de 96 h.	ARLA 2513415
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Imidaclopride technique (98,6 %)	Dose unique par voie orale; période d'observation de 72 h	$DL_{<0}$: 0,15 µg m.a./abeille (IC : non déterminé)	La mortalité chez les adultes était de 0, 13, 97, 100, 100 et 100 % après 72 h aux doses de 0, 0,11, 0,33, 0,53, 0,72 et 0,96 µg m.a./abeille, respectivement. La DE_{50} (immobilité, spasmes et	ARLA 1086421

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
				paralysie) a été estimée à < 0,11 µg m.a./abeille, la plus faible dose évaluée à laquelle des effets ont été observés pendant l'étude de 72 h.	
Osmie cornue *(Osmia maïsifrons)*	Provado 1.6F (contient 17,4 % d'imidaclopride)	Exposition par contact sur le thorax; période d'observation de 48 h	DL_{50} : 0,66 µg m.a./abeille (IC : 0,287 – 2,19)	Le fongicide fenbuconazole a été mélangé à de l'imidaclopride et a également été testé. Cette combinaison accroît légèrement l'effet de l'imidaclopride, mais pas de manière appréciable.	Biddinger et coll., 2013
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Confidor (17,8 % d'imidaclopride)	Exposition par contact sur le thorax; période d'observation de 72 h	*Imidaclopride dissous dans l'eau :* DL_{50} : 0,39 µg m.a./ abeille (IC : non déterminé) *Imidaclopride dissous dans l'acétone :* DL_{50} : 0,0053 µg m.a./abeille (IC : non déterminé)	*Imidaclopride dissous dans l'eau :* La DL_{50} par contact pour Confidor dissous dans l'eau était de 160, 19 et 2,2 µg produit/abeille après 24, 48 et 72 h, respectivement. Ces valeurs représentent environ 50, 6 et 1 fois la dose appliquée au champ, respectivement. D'après une garantie de 17,8 % d'imidaclopride dans Confidor, l'agent d'évaluation a calculé que la DL_{50} est de 0,39 µg m.a./abeille après une période de 72 h. *Imidaclopride dissous dans l'acétone :* La DL_{50} par contact pour Confidor dissous dans l'acétone était de 2,5, 0,08 et 0,03 µg produit/abeille après 24, 48 et 72 h, respectivement. Ces valeurs représentent environ 1, 1/40 et 1/100 fois la dose appliquée u champ, respectivement. D'après une garantie de 17,8 % d'imidaclopride dans Confidor, l'agent d'évaluation a calculé que la DL_{50} est de 0,0053 µg m.a./abeille après une période de 72 h.	Bortolotti et coll., 1999
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Imidaclopride (concentration non indiquée)	Exposition par contact entre les coxas; période d'observation de 72 h	DL_{50} : 0,02 µg/abeille (IC : non déterminé)	Aucun commentaire.	Marletto et coll., 2003
Bourdon *(Bombus impatiens)* Découpeuse de la luzerne *(Megachile rotundata)*	Imidaclopride (> 95 %)	Exposition découlant d'une tour de pulvérisation Potter; période d'observation de 48 h	*B. impatiens :* CL_{50} : 32,2 µg/kg abeille (IC : non déterminé) *M. rotundata :* CL_{50} : 1,7 µg/kg	Ces critères d'effet ont été convertis par l'agent d'évaluation, qui s'est basé sur l'hypothèse que la masse volumique de la solution d'essai était de 1 g/ml. Les résultats déclarés étaient	Scott-Dupree et coll., 2009

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
			abeille (IC : non déterminé) *O. lignaria :* CL_{50} : 0,7 µg/kg abeille (IC : non déterminé)	des concentrations exprimées en pourcentage de solution (poids/vol) ($\times 10^{-3}$) : *B. impatiens :* CL_{50} = 3,22 (limites de confiance de 95 % : 2,54 – 4,10) *M. rotundata :* CL_{50} = 0,17 (limites de confiance : 0,14 – 0,21) *O. lignaria :* CL_{50} = 0,07 (limites de confiance : 0,06 – 0,09)	
Abeille mélipone *(Nannotrigona perilampoides)*	Imidaclopride (concentration non indiquée)	Exposition par contact sur le thorax; période d'observation de 24 h	DL_{50} : 0,001 µg/abeille (95 % IC : 0,0008 – 0,0015)	Aucun commentaire.	Valdovinos-Nunez et coll., 2009
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Confidor (17,8 % d'imidaclopride)	Dose unique par voie orale; période d'observation de 72 h	DL_{50} : 0,0046 µg m.a./abeille (IC : non déterminé)	La DL_{50} par voie orale pour Confidor était de 0,04, 0,03 et 0,026 µg produit/abeille après 24, 48 et 72 h, respectivement. Ces valeurs représentent environ 1/100 de la dose appliquée au champ. D'après une garantie de 17,8 % d'imidaclopride dans Confidor, l'agent d'évaluation a calculé que la DL_{50} était de 0,0046 µg m.a./abeille après une période de 72 h.	Bortolotti et coll., 1999
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Imidaclopride (concentration non indiquée)	Dose unique par voie orale pendant 15 minutes; période d'observation de 24 et 72 h	*24 heures :* DL_{50} : 0,04 µg/abeille (IC : non déterminé) *72 heures :* DL_{50} : 0,02 µg/abeille (IC : non déterminé)	Aucun commentaire.	Marletto et coll., 2003
Abeille mélipone *(Melipona quadrifasciata anthidioides)*	Imidaclopride (700 g m.a./L)	Dose unique par voie orale; période d'observation de 24 h	DL_{50} : 0,0235 µg m.a./abeille (IC : non déterminé)	*Activité de vol :* L'activité de vol des abeilles exposées à l'imidaclopride a été grandement compromise, les abeilles ne pouvant atteindre des hauteurs supérieures à 35 cm, alors que toutes les abeilles témoins pouvaient atteindre une hauteur de 120 cm. L'imidaclopride entravait grandement le vol des ouvrières en chute libre, qui étaient incapables de reprendre leur vol après avoir été lâchées en chute libre, à la différence des ouvrières non exposées.	Tome et coll., 2015

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
				Cet article contenait d'autres résultats, mais ils portaient sur d'autres pesticides évalués et les valeurs en question n'ont pas été incluses dans la comparaison.	
Bourdon *(Bombus impatiens)*	Imidaclopride (produit technique standard)	*Expérience 1 :* Dose chronique par voie orale administrée pendant 14 j, suivie d'une alimentation sans traitement pendant 14 j; observations quotidiennes pendant 28 j en tout *Expérience 2 :* Dose chronique par voie orale administrée pendant 28 j; observations quotidiennes pendant 28 j en tout	*Production du couvain (pulsée après 14 j) :* CE_{50} : 1,44 ppb (IC : non déterminé) *Consommation de pollen (pulsée après 14 j) :* CE_{50} : 4,4 ppb (IC : non déterminé) *Consommation de sirop (pulsée après 14 jours) :* CE_{50}>98 ppb (IC : non déterminé) *Production de couvain (pulsée après 28 j) :* CE_{50} > 98 ppb (IC : non déterminé) *Consommation de pollen (pulsée après 28 j) :* CE_{50} : 43,7 ppb (IC : non déterminé) *Consommation de sirop (pulsée après 28 j) :* CE_{50} > 98 ppb (IC : non déterminé)	*Expérience 1 (traitement pulsé pendant 14 j) :* Production de couvain : Le jour 14 « avec dose », la production de couvain était moindre, car la dose avait augmenté à 98 ppb d'imidaclopride. CE_{50} = 1,44 ppb Le jour 14 « sans dose », la dose n'avait pas d'effet important sur la production de couvain. Pendant tous les 28 j d'exposition pulsée, la production totale de couvain ne présentait pas de corrélation importante avec la dose d'imidaclopride CE_{50} > 98 ppb Oviposition : Lorsque le couvain était produit, l'imidaclopride n'avait pas d'effet sur le moment de la première oviposition pendant la période « avec dose », mais l'exposition à l'imidaclopride retardait l'oviposition pendant la période « sans dose » subséquente. Consommation d'aliments : Pendant l'exposition pulsée, une réduction dépendante de la dose a été observée pendant la phase « avec dose ». Consommation réduite de pollen : CE_{50} = 4,4 ppb Consommation réduite de sirop : CE_{50} > 98 ppb Pendant la période « sans dose » d'exposition pulsée, les colonies présentaient une récupération dépendante de la dose à la suite de la consommation de sirop et de pollen. Pour toute la période d'exposition pulsée de 28 j, la quantité de sirop et de pollen consommée dans les colonies	Laycock et Cresswell, 2013

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
				diminuait lorsque la dose d'imidaclopride augmentait. Consommation réduite de pollen : CE_{50} = 43,7 ppb Consommation réduite de sirop : CE_{50} > 98 ppb *Expérience 2 (traitement continu pendant 28 j) :* <u>Production de couvain</u> : La production de couvain demeurait contrainte pendant l'exposition continue à 98 ppb sur 28 j. Après 28 j, les colonies ayant reçu une dose de 98 ppb d'imidaclopride présentaient un taux de production de couvain de beaucoup inférieur à celui des témoins.	
Bourdon *(Bombus terrestris)*	Confidor SC (20 % d'imidaclopride)	*Expérience 1 :* Dose chronique par voie orale administrée pendant 11 semaines (77 j); observations faites tous les 3 j pour les 3 premières observations, puis chaque semaine pour le reste des 11 semaines. *Expérience 2 :* Les abeilles ont initialement été entraînées à butiner à une mangeoire, puis on leur a administré une dose chronique par voie orale pendant 11 semaines (77 j); observations faites tous les 3 j pour les 3 premières observations, puis chaque semaine pour le reste des	*Expérience 1 (sans butinage) :* CL_{50} : 59 ppb (équivalent selon l'agent d'évaluation à 16,3 ng m.a./ abeille/j) (IC : 52 – 68) *Expérience 2 (avec butinage) :* CL_{50} : 20 ppb (équivalent selon l'agent d'évaluation à 5,54 ng m.a./ abeille/j) (IC : 19 – 21)	*Expérience 1 (sans butinage) :* Une mortalité de 100 % a été constatée après quelques heures, 14, 28 et 49 j aux doses de 200, 20, 2 et 0,2 ppm, respectivement. Une mortalité de 0 et 15 % a été constatée aux doses de 10 et 20 ppb. Des effets sublétaux ont été évalués. Dans les nids exposés à une concentration d'imidaclopride atteignant 0,2 ppm, la production de faux-bourdons était passablement plus faible. Des doses d'imidaclopride à 20 et 10 ppb ne causaient pas d'effets sublétaux sur la reproduction des nids. *Expérience 2 (avec butinage) :* Une mortalité de 100 % a été constatée après quelques heures, 7, 14 et 49 j, aux doses de 200, 20, 2 et 0,2 ppm, respectivement. La mortalité était de 0 % à la dose de 10 ppb et de 50 % à la dose de 20 ppb après 49 j. Des effets sublétaux importants ont été constatés sur les nids traités à l'imidaclopride à raison de 200, 20, 2 et 0,2 ppm et	Mommaerts et coll., 2010

Espèces à l'essai	Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (µg m.a./ abeille)	Commentaires	Référence
		11 semaines.		20 ppb, et on a observé 0 ± 0, 0 ± 0, 0 ± 0, 4,8 ± 4,0 et 7,0 ± 6,4 faux-bourdons, respectivement. La perte totale aux doses de 200, 20 et 2 ppm était due à la mortalité élevée des ouvrières. Aux doses d'imidaclopride de 0,2 ppm et 20 ppb, la production de faux-bourdons était grandement réduite en raison de la mortalité élevée des ouvrières dans ces nids. À la plus faible concentration d'essai, soit 10 ppb, on a observé un nombre beaucoup plus faible de faux-bourdons (10,8 ± 7,2) par rapport aux témoins (28,4 ± 2,9).	

Annexe V Niveau I : Évaluation approfondie des risques pour l'imidaclopride

Tableau 1 Application foliaire : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Cerise Application à raison de 5 × 112 g m.a./ha après la floraison, à intervalles de 8 à 10 j (dose saisonnière de 560 g m.a./ha). Année 1 (A1) – application à l'automne après la récolte des cerises; échantillonnage entre 205 et 219 JADA. Année 2 (A2) – application en été avant la récolte des cerises; échantillonnage entre 274 et 303 JADA.	A1 : 965,4 Pollen des fleurs	A1 : 7,8 Nectar des fleurs	**Oui (0,61)**	**Oui (2,7)**	La dose d'application unique dans l'étude était supérieure à la dose unique homologuée pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. La dose saisonnière dépasse les doses saisonnières homologuées pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario d'application après la floraison conforme aux usages homologués pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario d'application avant la floraison non représenté. Deux moments d'application après la floraison sont représentés : avant la récolte ou après la récolte.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes découlant de l'application foliaire après la floraison sur les cerises, lorsque l'application est faite après la récolte. Aucun risque aigu par le régime alimentaire n'est prévu pour l'application foliaire après la floraison, mais avant la récolte, ce qui indique que le moment de l'application peut influer sur le risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes.	**GC 12 : Fruits à noyau** [p. ex., pêche, prune, cerise] *Homologation pour 2-5 × 4 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 276 g m.a./ha) (après la floraison)* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 11 : Fruits à pépins** *Homologation pour 2 × 48 à 91 g m.a./ha (dose saisonnière de 182 g m.a./ha) (après la floraison)* **GC 14 : Noix au sens large, arachides exclues** *Homologation pour 2 × 4 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha) (avant et après la floraison)*
	A2 : 50,8 Pollen des fleurs	A2 : 1,3 Nectar des fleurs	Non (0,10)	Non (0,18)			
Coton Divers scénarios d'application à la floraison (1 × 71 g m.a./ha) et avant	53 Pollen du coton	61,5 Nectar des fleurs	**Oui (4,7)**	**Oui (2,3)**	Les concentrations de résidus peuvent être représentatives d'une application durant la floraison ou de plusieurs applications avant la floraison. Cependant, il y a eu plusieurs	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite d'applications foliaires avant la floraison et pendant la floraison sur	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres**

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
la floraison (5 × 68 g m.a./ha à intervalles de 5 à 8 j). Échantillonnage entre 6 et 50 JADA.					applications pendant la floraison, et les concentrations de résidus dans le pollen/nectar sur les fleurs directement pulvérisées ne sont pas représentées. Dans d'autres études sur le coton et la tomate, il y a avait eu de multiples applications pendant la floraison; cependant pour une application au sol en début de saison, on a constaté une concentration accrue de résidus dans le pollen et le nectar, ce qui complique l'interprétation des résultats. Le NP serait dépassé si on combinait les concentrations obtenues dans les études sur l'application foliaire et celles au sol. Les résidus dans le coton étaient dus à des traitements additionnels avec l'imidaclopride (traitement des semences ou applications au sol les années précédentes), mais la contribution de ces traitements additionnels aux concentrations de résidus est relativement faible. On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs lorsque les cultures sont récoltées avant la floraison. On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs dans le cas des cultures qui n'attirent pas les abeilles.	le coton.	**cultures homologuées :** Gazon; pommes de terre; GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules; GC 4A : Légumes-feuilles; artichaut; GC 5 : Légumes du genre *Brassica*; GC 6 : Graines et gousses de légumineuses; soja; GC 8 : Légumes-fruits; GC 13A : Mûres et framboises; GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*; GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes; GC 13G : Petits fruits de plante naine; GC 19 : Épices et fines herbes; houblon; arachide; tabac *Pour connaître le profil d'emploi, voir le résumé dans le tableau des doses d'application de l'imidaclopride.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Orange Pulvérisation foliaire avant la floraison (2 × 280,5 g m.a./ha). Échantillonnage entre 3 et 44 JADA.	3 705 Pollen des fleurs	409 Nectar des fleurs	**Oui (32)**	**Oui (24)**	Les doses d'application uniques et saisonnières étudiées sont plus élevées que les doses homologuées. Les applications avant la floraison ne sont pas permises dans les cultures de verger, mais le sont sur les noix au sens large (arachides exclues) et les pistaches. Même si les applications avant la floraison sont intéressantes pour certaines cultures, les agrumes peuvent ne pas être représentatifs des autres cultures arbustives au Canada. Le moment des applications avant la floraison dans l'étude sur les oranges peut donc ne pas représenter adéquatement les cultures arbustives au Canada traitées avant la floraison.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite d'applications foliaires avant la floraison sur les agrumes.	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **CG 14 : Noix au sens large, arachides exclues** (avant la floraison) *Homologation pour 2×x 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha) (avant et après la floraison)* [peuvent ne pas être pertinentes – voir la colonne Remarques]
Trèfle Les semences de coton traitées plantées en 2012 (54 g m.a./ha) ont fait l'objet d'applications foliaires en 2012 (5 × 68 g m.a./ha). Trèfle échantillonné en 2013 entre 405 et 447 JADA.	8,2 Pollen des abeilles	2 Nectar des fleurs	Non (0,15)	Non (0,09)	Les applications foliaires sur le coton étaient dans les plages des doses uniques et saisonnières homologuées pour d'autres cultures agricoles. Une dose saisonnière de 394 g m.a./ha a été combinée avec des applications foliaires et un traitement des semences, ce qui est légèrement plus élevé que les doses saisonnières maximales figurant sur les étiquettes pour les applications foliaires. On ne prévoit aucune exposition dans le cas des cultures de rotation qui n'attirent pas les abeilles.	Aucun risque aigu n'a été estimé pour les abeilles adultes butinant sur des cultures de rotation cultivées dans des sols précédemment traités par application foliaire d'imidaclopride.	**Cultures fourragères de rotation**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.
Les valeurs **en gras** indiquent que le niveau préoccupant (NP) aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.
[1] QR aigu = dose quotidienne estimée (DQE) aiguë/critère d'effet toxicologique aigu.

DQE aiguë = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,0038 µg m.a./abeille pour la matière active de qualité technique (MAQT).

Tableau 2 Application foliaire : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyennes maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépasse-t-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Cerise Application après la floraison à raison de 5 × 112 g m.a./ha, à intervalles de 8 à 10 j (dose saisonnière de 560 g m.a./ha) Année (A1) – application à l'automne après la récolte des cerises : échantillonnage entre 205 et 219 JADA Année 2 (A2) – application en été avant la récolte des cerises; échantillonnage entre 274 et 303 JADA.	A1 : 509 Pollen des fleurs	A1 : 3,4 Nectar des fleurs	**Oui** **(6,3)**	**Oui** **(34)**	**Oui** **(1,2)**	La dose d'application unique dans l'étude était supérieure à la dose unique homologuée pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. La dose saisonnière dépasse les doses saisonnières homologuées pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario d'application après la floraison conforme aux usages homologués pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario d'application avant la floraison non représenté. Deux moments d'application après la floraison sont représentés : avant la récolte et après la récolte.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes découlant des applications foliaires sur les cerises après la floraison, avec des applications avant ou après la récolte. De même, il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour le couvain découlant des applications foliaires sur les cerises après la floraison, compte tenu d'une application après la récolte. Aucun risque chronique par le régime alimentaire n'est indiqué pour le couvain découlant d'applications foliaires après la floraison, avec application avant la récolte, ce qui indique que le moment de l'application peut influer sur le risque chronique pour le couvain par le régime alimentaire.	**CG 12 : Fruits à noyau** [p. ex., pêche, prune, cerises] *Homologation pour 2 à 5 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 276 g m.a./ha) (après la floraison)* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **CG 11 : Fruits à pépins** *Homologation pour 2 × 48 à 91 g m.a./ha (dose saisonnière de 182 g m.a./ha) (après la floraison)* **CG 14 : Noix au sens large, arachides exclues** *Homologation pour 2 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha) (avant et après la floraison)*
	A2 : 20,3 Pollen des fleurs	A2 : 1,0 Nectar des fleurs	**Oui** **(1,8)**	**Oui** **(2,1)**	Non (0,11)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépasse-t-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Coton Divers scénarios d'application durant la floraison (1 × 71 g m.a./ha) et avant la floraison (5 × 68 g m.a./ha), à intervalles de 5 à 8 j). Échantillonnage entre 6 et 50 JADA.	24,8 Pollen du coton	52,2 Nectar des fleurs	**Oui (95)**	**Oui (47)**	**Oui (3,5)**	Les concentrations de résidus peuvent être représentatives d'une application durant la floraison ou de plusieurs applications avant la floraison. Toutefois, il y a eu de nombreuses applications pendant la floraison et les concentrations de résidus dans le pollen/nectar sur les fleurs directement pulvérisées ne sont pas représentées. Dans d'autres études sur le coton et la tomate, il y a avait eu de multiples applications durant la floraison; cependant pour une application au sol en début de saison, on a constaté une concentration accrue de résidus dans le pollen et le nectar, ce qui complique l'interprétation des résultats. Le NP serait dépassé si on combinait les concentrations obtenues dans les études sur l'application foliaire et celles au sol. Les résidus dans le coton étaient dus à des traitements additionnels avec l'imidaclopride (traitement des semences ou applications au sol les années précédentes), mais la contribution de ces traitements additionnels aux concentrations de résidus est relativement	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes et le couvain découlant des applications foliaires sur le coton avant et pendant la floraison.	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** Gazon; pommes de terre; GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules; GC 4A : Légumes-feuilles; artichaut; GC 5 : Légumes du genre *Brassica*; GC 6 : Graines et gousses de légumineuses; soja; GC 8 : Légumes-fruits; GC 13A : Mûres et framboises; GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*; GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes; GC 13G : Petits fruits de plante naine; GC 19 : Épices et fines herbes; houblon; arachide; tabac *Pour connaître le profil d'emploi, voir le résumé dans le tableau des doses d'application de l'imidaclopride.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépasse-t-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
						faible. On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs lorsque les cultures sont récoltées avant la floraison On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs dans le cas des cultures qui n'attirent pas les abeilles.		
Orange Pulvérisation foliaire avant la floraison (2 × 280,5 g m.a./ha). Échantillonnage entre 3 et 44 JADA.	2 878 Pollen des fleurs	301 Nectar des fleurs	**Oui (550)**	**Oui (436)**	**Oui (25,8)**	Les doses d'application uniques et saisonnières étudiées sont plus élevées que les doses homologuées. Les applications avant la floraison ne sont pas permises dans les cultures de verger, mais le sont sur les noix au sens large (arachides exclues) et les pistaches. Même si les applications avant la floraison sont intéressantes pour certaines cultures, les agrumes peuvent ne pas être représentatifs des autres cultures arbustives au Canada. Le moment des applications avant la floraison dans l'étude sur les oranges peut donc ne pas représenter adéquatement les cultures arbustives au Canada traitées avant la floraison.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes et le couvain découlant des applications foliaires sur les agrumes avant la floraison.	**Culture non homologuée au Canada** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 14 : Noix au sens large, arachides exclues** (avant la floraison) *Homologation pour 2 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha) (avant et après la floraison)* [peuvent ne pas être pertinentes – voir la colonne Remarques]

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépasse-t-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Trèfle Les semences de coton traitées plantées en 2012 (54 g m.a./ha) ont fait l'objet d'applications foliaires en 2012 (5 × 68 g m.a./ha). Trèfle échantillonné en 2013 à 405-447 JADA.	1,57 Pollen des abeilles	1 Nectar des fleurs	**Oui (1,8)**	Non (0,97)	Non (0,07)	Les applications foliaires sur le coton étaient dans les plages des doses uniques et saisonnières homologuées pour d'autres cultures agricoles. Dose saisonnière de 394 g m.a./ha en combinant les applications foliaires et le traitement des semences. On ne prévoit aucune exposition dans le cas des cultures de rotation qui n'attirent pas les abeilles.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes butinant des cultures de rotation cultivées dans des sols précédemment traités par application foliaire d'imidaclopride. Aucun risque chronique par le régime alimentaire n'a été estimé pour le couvain.	**Culture fourragère de rotation.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.
Les valeurs **en gras** indiquent que le niveau préoccupant (NP) chronique (QR ≥1,0) est dépassé.

[1] QR chronique = dose quotidienne estimée (DQE) chronique/critère d'effet toxicologique chronique.
DQE chronique = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les larves d'abeille : 120 mg/j nectar; 3,6 mg/j pollen; 124 mg/j total.
Remarque : DSEO sur 10 j = 0,00016 µg m.a./abeille/j pour les ouvrières adultes pour la matière active de qualité technique (MAQT); DSEO sur 21 j = 0,0018 µg m.a./larve/j pour les larves d'abeille pour la MAQT.

Tableau 3 Application au sol : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Tomate (sol grossier) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	226 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,0024)	**Oui (0,57)**	Les plants de tomate produisent surtout du pollen et seul le pollen a été échantillonné. Les plants de tomate ne sont pas une source importante de nectar. Si on dispose de données seulement sur les résidus dans le pollen, il est difficile de les extrapoler à des légumes-fruits autres que la tomate et à d'autres groupes de cultures. Par conséquent, on a tenu compte de données provenant d'études des résidus dans lesquelles le nectar avait été échantillonné sur des cultures du GC 8 qui produisent du pollen et du nectar. Dans les deux études sur la tomate, on avait employé des doses différentes. Les doses étudiées étaient dans les plages des doses homologuées pour les légumes-fruits (quoique légèrement inférieures à la dose maximale) et d'autres cultures. L'intervalle entre l'application et le prélèvement d'échantillons a été pris en compte pour les autres cultures du GC 8. Le pollen prélevé sur des abeilles peut présenter des concentrations de résidus inférieures au pollen prélevé sur les anthères.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les ouvrières adultes à la suite d'application au sol sur la tomate. On n'a constaté aucun risque pour les butineuses du nectar de la tomate. Le risque était plus élevé dans les sols à texture grossière, puis dans les sols à texture moyenne, que dans les sols à texture lourde/fine. Les doses examinées dans l'étude de chimigation étaient plus faibles et un sol contenant plus de sable (p. ex., un sol grossier) n'a pas été inclus dans la conception de l'étude; les résultats n'étaient donc pas entièrement comparables à ceux de l'étude dans la raie de semis. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique). La relation avec le type de sol est moins prononcée dans les études sur la tomate que dans d'autres études (p. ex., celles portant sur la fraise).	**Cultures du GC 8 qui produisent surtout du pollen : Légumes-fruits (autres que les cucurbitacées)** *Homologation pour 1 × 93,36 à 560 g m.a./ha pour une application unique*
Tomate (sol moyen) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	111 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,0012)	Non (0,28)			
Tomate (sol fin) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	162,3 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,0018)	**Oui (0,41)**			
Tomate (sol moyen) Chimigation à raison de 1 × 202 g m.a./ha avec échantillonnage entre 79 et	48,7 Pollen de l'anthère	n.d.	Non (0,0005)	Non (0,12)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
102 JADA.							
Tomate (sol lourd) Chimigation à raison de 2 × 140 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 79 et 102 JADA.	26,7 Pollen de l'anthère	n.d.	Non (0,0003)	Non (0,068)			
Melon (sol moyen) Irrigation au goutte-à-goutte à raison de 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 125 JADA.	28,8 Pollen de la ruche	6,4 Nectar de la ruche	**Oui (0,49)**	Non (0,31)	Du pollen et du nectar ont été prélevés dans la ruche, et par conséquent, les concentrations peuvent être plus faibles que dans le nectar et le pollen prélevés sur les plantes. Les résidus dans la ruche peuvent être dilués. La dose donnant les concentrations de résidus les plus élevées dans l'étude sur le melon et qui a été utilisée dans l'évaluation des risques (1 × 404 g m.a./ha) est à l'intérieur des doses homologuées pour le GC 9 (légèrement plus faible que la dose maximale de 1 × 586 g m.a./ha). L'application a été faite en début de saison, ce qui est une pratique agricole courante. L'intervalle entre l'application et l'échantillonnage (> 100 JADA) était plus long pour le melon que par rapport à l'étude sur la citrouille décrite ci-dessous et l'on estime que les concentrations de résidus subséquentes étaient plus faibles. Les concentrations de résidus provenant de l'étude sur la citrouille	Il existe un léger risque aigu par le régime alimentaire pour les butineuses de nectar à la suite d'applications au sol sur le melon, d'après les résidus prélevés dans la ruche. Aucun risque par le régime alimentaire pour les abeilles adultes n'a été constaté pour les sols lourds/fins. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique).	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1×x 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Pomme de terre :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha* **GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules :** *Homologation pour 1 × 100 à 408 g m.a./ha.* **GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles; GC 4B : Sous-groupe des légumes-pétioles; GC 19 : Épices et fines herbes :** *Homologation pour 1× 79,92 à*
Melon (sol lourd) Irrigation au goutte-à-goutte à raison de 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 118 JADA.	8,3 Pollen des abeilles	2,7 Nectar de la ruche	Non (0,21)	Non (0,12)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
					seront également prises en compte dans l'évaluation des risques pour obtenir une plage de concentrations de résidus.		*480 g m.a./ha.* **CG 5 : Légumes du genre *Brassica* :** *Homologation pour 1 × 86,6 à 520 g m.a./ha.* **GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); arachide :** *Homologation pour 1 × 100 à 400 g m.a./ha.* **GC 8 : Légumes-fruits :** Homologation pour *1 × 93 à 560 g m.a./ha.* **GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin; GC 13G : Petits fruits de plante naine :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha.* **Tabac :** *Homologation pour 1 × 11 à-453 g m.a./ha.*
Citrouille Eau de transplantation à raison de × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage à environ 35 JADA.	86,6 Pollen des fleurs	11,9 Nectar des fleurs	**Oui (0,92)**	**Oui (0,66)**	La dose dans l'étude (1 × 422 g m.a./ha) est inférieure à la dose homologuée pour le GC 9 (586 g m.a./ha) et est comparable à la dose maximale pour la plupart des cultures homologuées (400 à 520 g m.a./ha). Dans les deux études sur la citrouille et le melon, le produit avait été appliqué au début de la saison de croissance, ce qui est jugé acceptable. Cependant, l'échantillonnage a été réalisé 35 JADA dans l'étude sur la citrouille par rapport à > 100 JADA dans l'étude sur le melon, ce qui a donné des concentrations de résidus plus élevées dans l'étude sur la citrouille. Dans l'étude sur la citrouille, les résidus ont été prélevés sur la plante, ce qui devrait donner des concentrations prudentes (plus élevées) par rapport aux résidus prélevés dans la ruche.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite des applications au sol sur la citrouille.	
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 211 g m.a./ha, suivie d'une irrigation au goutte-à-goutte à	101 Pollen des fleurs	16 Nectar des fleurs	**Oui (1,2)**	**Oui (0,84)**	La quantité totale appliquée sur les citrouilles est comparable au scénario ci-dessus. On estime que les concentrations de résidus plus élevées sont attribuables à l'intervalle plus court entre la dernière application et l'échantillonnage.		

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
1 × 211 g m.a./ha; échantillonnage à 14 JADA.					Toutefois, il est interdit au Canada de procéder à deux applications au sol par saison.		
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 280 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	40,1 Pollen des fleurs	7,3 Nectar des fleurs	**Oui (0,56)**	Non (0,37)	La dose étudiée est dans la plage des doses homologuées pour le GC 9, quoiqu'inférieure à la dose maximale. La dose étudiée est similaire à la dose homologuée pour le GC 13 : canneberge, petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*, gazon et plantes ornementales (288 g/ha).	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les butineuses à la suite d'applications au sol sur la citrouille aux doses moyennes.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Canneberge; GC 3A : Mûres et framboises :** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha* **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* :** Homologation pour *1 × 65,1 à 288 g m.a./ha* **Gazon; Plantes ornementales (espèces herbacées) :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha*
Citrouille Mouillage du sol à raison de 1 × 30 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	6,7 Pollen des fleurs	0,5 Nectar des fleurs	Non (0,04)	Non (0,04)	La dose étudiée est similaire à la dose unique minimale homologuée pour le GC 9.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les butineuses à la suite d'applications au sol sur la citrouille aux doses moyennes.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.*
Fraise (sol léger) Traitement du sol à raison	260,2 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0028)	**Oui (0,66)**	La dose utilisée dans l'étude (560 g m.a./ha) est légèrement supérieure à la dose maximale homologuée pour le GC 13	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les ouvrières lorsque les fraises sont cultivées dans un sol grossier/léger.	**Fraise dans le GC 13G : Petits fruits de plante naine** *Homologation pour 100 à 480 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
de 1 × 560 g m.a./ha					(480 g m.a./ha). Seul le pollen a été prélevé, et il n'y a pas de concentrations de résidus dans le nectar à examiner. Les quotients de risque auraient été plus élevés si on avait tenu compte des résidus dans le nectar.	Le risque est plus élevé dans un sol grossier/léger que dans un sol moyen. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent lier l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique). Le risque potentiel pour les ouvrières est attribué à leur consommation plus grande de pollen (et à des concentrations élevées de résidus dans les fraises). Si on tient compte également des résidus dans le nectar, il y aurait un risque pour les butineuses.	
Fraise (sol moyen) Traitement du sol à 1 × 560 g m.a./ha	6,5 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0001)	Non (0,016)			
Bleuet Application en bande après la floraison à raison de 1 × 561 g m.a./ha, après la récolte, avec échantillonnage à 200 JADA.	38,5 Pollen des abeilles	13,8 Nectar de la ruche	**Oui (1,06)**	**Oui (0,61)**	La dose utilisée dans l'étude (561 g m.a./ha) est beaucoup plus élevée que les doses homologuées pour le GC 13B (288 g/ha). Cependant, le moment de l'application (après la floraison) correspond au profil d'emploi canadien pour les bleuets. Ces résidus sont représentatifs des résidus de l'année suivante (l'échantillonnage a été réalisé à > 200 JADA). Les résidus prélevés dans la ruche devraient être en concentrations plus faibles que les résidus prélevés sur les plantes. Les données sur les plants de bleuet peuvent s'appliquer à d'autres plantes ligneuses comme les arbres et les arbustes ornementaux, car les cultures ornementales ne sont pas visées par	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite d'applications au sol sur le bleuet.	**GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Canneberge; GC 13A : Mûres et framboises :** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha* **Arbres et arbustes ornementaux :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha* **GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin [p. ex., kiwi, raisin] :**

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
					des restrictions d'application après la floraison. Il faut mentionner que certaines études ont porté expressément sur les plantes ornementales. La dose d'application dans ces études n'était pas comparable aux usages homologués, et les études ne présentaient pas de données sur les concentrations de résidus dans le pollen et le nectar.		*Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha*
Agrumes Divers scénarios d'application, y compris le mouillage du sol à raison de 1 × 280 ou de 1 × 560 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 200 et 233 JADA.	6,58 Pollen dans la ruche	54,1 Nectar de la ruche	**Oui (4,16)**	**Oui (2,01)**	Les doses d'application (280 et 560 g m.a./ha) sont comparables aux doses pour certains usages homologués. On a tenu compte des données sur les agrumes pour couvrir d'autres espèces ligneuses homologuées. Le moment de l'application après la floraison pour les agrumes s'applique au bleuet, mais non pour les plantes ornementales; on s'attend à ce que les concentrations de résidus soient plus élevées pour les applications avant ou pendant la floraison. La morphologie des agrumes ne s'applique peut-être pas aux cultures ligneuses homologuées. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans la ruche; par conséquent, les concentrations de résidus prélevés dans les ruches peuvent être inférieures à celles des plantes.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite d'applications au sol dans des cultures d'agrumes.	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes, Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha.* **Arbres et arbustes ornementaux :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha*
Coton (sol grossier) Application dans la raie de semis à raison de	42,5 Pollen des fleurs	123,4 Nectar de la ruche	**Oui (9,5)**	**Oui (4,7)**	Nectar prélevé sur les fleurs et les nectaires extrafloraux. Les concentrations de résidus dans le nectar présentées dans ce tableau sont uniquement pour le nectar floral; les	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes à la suite d'application au sol dans les cultures de coton.	**Culture non homologuée au Canada** **Voir la colonne Remarques**

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.					nectaires extrafloraux sont propres au cotonnier, qui ne pousse pas au Canada. Le nectar floral présente habituellement les concentrations les plus élevées après une application en raie de semis. La dose étudiée était similaire à la dose homologuée pour les GC 1B (légumes-racines sauf la betterave à sucre), 1D (légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre), 2 (feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules), 6 (graines et gousses de légumineuses, sauf le soja), et pour l'arachide. Cependant, la morphologie du cotonnier est particulière, ce qui peut influer sur l'absorption et la distribution des résidus; le coton est moins applicable aux cultures canadiennes.	Un risque pour les abeilles adultes a été relevé dans un sol grossier pour les butineuses de nectars et les nourricières, et dans un sol moyen pour les butineuses de nectars seulement. Aucun risque pour les abeilles adultes n'a été relevé dans les sols fins. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique).	
Coton (sol moyen) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	1,0 Pollen des fleurs	17,1 Nectar des fleurs	**Oui (1,3)**	Non (0,6)			
Coton (sol fin) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	1,3 Pollen des fleurs	1,5 Nectar de la ruche	Non (0,12)	Non (0,059)			
Cultures de rotation (phacélie, moutarde ou maïs) Application au sol à raison de 95,4 g m.a./ha ou 173,4 g m.a./ha + traitement des semences d'orge d'hiver à 0,014 à 0,023 mg m.a./semences	1,0 Pollen dans la ruche	0,63 Nectar des abeilles	Non (0,048)	Non (0,026)	Les doses étaient dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses maximales. Les résidus prélevés sur les plantes pouvaient présenter des concentrations plus élevées. LQ pour la rotation du trèfle et les fleurs sauvages : 2 ppb.	Aucun risque aigu par le régime alimentaire pour les abeilles adultes ou pour le couvain n'a été relevé pour les cultures de rotation.	**Cultures de rotation**

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
(62,5 à 63,2 g m.a./ha)							
Cultures de rotation (phacélie, moutarde et maïs) Application au sol à raison de 95,4 g m.a./ha ou de 173,4 g m.a./ha + traitement des semences d'orge d'hiver à 0,014 à 0,023 mg m.a./semences (62,5 à 63,2 g m.a./ha). Échantillonnage l'année suivante.	0,62 Pollen dans la ruche	0,63 Nectar des abeilles	Non (0,048)	Non (0,025)			
Melon Mouillage au sol des lignes de graines de cantaloup en 2009 à raison de 1 × 258 g m.a./ha + 1 × 314 g m.a./ha et en 2010 à 1 × 314 g m.a./ha. Imidaclopride non utilisé en 2011. Échantillonnage en 2011 à 199 JADA.	9,6 Pollen provenant de pièges	0,3 Nectar dans la ruche	Non (0,023)	Non (0,035)			
Trèfle Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 1999 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001.	< LQ 1[2] Pollen des abeilles	< LQ 1[2] Nectar des abeilles	Non (0,077)	Non (0,047)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Fleurs sauvages Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2000 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001 + traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2001 à 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001.	< LQ 1[2] Fleurs sauvages		Non (0,077)	Non (0,039)	La dose étudiée était dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses saisonnières maximales.	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes par le régime alimentaire pour le couvain n'a été relevé pour le ruissellement.	**Pris en compte pour le ruissellement.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.

Les valeurs **en gras** indiquent que le niveau préoccupant (NP) aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.

[1] QR aigu = dose quotidienne estimée (DQE) aiguë/critère d'effet toxicologique aigu.

DQE aiguë = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].

Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.

Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.

Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,0038 µg m.a./abeille pour la matière active de qualité technique (MAQT).

[2] Valeur maximale normalisée, soit ½ LD ou ½ LQ ou ½ LD + LQ.

Tableau 4 Application au sol : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyennes maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Tomate (sol grossier) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	185 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,047)	**Oui** **(11,1)**	Non (0,37)	Les plants de tomate produisent surtout du pollen et seul le pollen a été échantillonné. Les plants de tomate ne sont pas une source importante de nectar. Si on dispose de données seulement sur les résidus dans le pollen, il est difficile de les extrapoler à des légumes-fruits autres que la tomate et à d'autres groupes de cultures. Par conséquent, on a tenu compte de données provenant d'études sur les résidus dans lesquelles le nectar avait été échantillonné sur des cultures du GC 8 qui produisent du pollen et du nectar. Dans les deux études sur la tomate, on avait employé des doses différentes. Les doses étudiées étaient dans les plages des doses homologuées pour les légumes-fruits (quoique légèrement inférieures à la dose maximale) et d'autres cultures. L'intervalle entre l'application et le prélèvement d'échantillons a été pris en compte pour les autres cultures du GC 8.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les ouvrières adultes après des applications au sol dans des cultures de tomate. Aucun risque pour les butineuses de nectars ou le couvain n'a été indiqué. Le risque était plus élevé dans les sols à texture grossière, puis dans les sols à texture moyenne, que dans les sols à texture lourde/fine. Les doses examinées dans l'étude de chimigation étaient plus faibles et un sol contenant plus de sable (p. ex., un sol grossier) n'a pas été inclus dans la conception de l'étude; les résultats n'étaient donc pas entièrement comparables à ceux de l'étude dans la raie de semis. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le	**Cultures du GC 8 qui produisent surtout du pollen : Légumes-fruits** (autres que les cucurbitacées) *Homologation pour 1 × 93,36 à 560g m.a./ha en application unique.*
Tomate (sol moyen) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	103,7 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,027)	**Oui** **(6,22)**	Non (0,21)			
Tomate (sol fin) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	101 Pollen des abeilles	n.d.	Non (0,026)	**Oui** **(6,06)**	Non (0,21)			
Tomate (sol moyen) Chimigation à 1 × 202 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 79 et 102 JADA.	41,3 Pollen de l'anthère	n.d.	Non (0,011)	**Oui** **(2,48)**	Non (0,083)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Tomate (sol lourd) Chimigation à raison de 2 × 140 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 79 et 102 JADA.	23,8 Pollen de l'anthère	n.d.	Non (0,006)	**Oui** **(1,4)**	Non (0,048)	Le pollen prélevé sur des abeilles peut présenter des concentrations de résidus inférieures au pollen prélevé sur les anthères.	rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique). La relation avec le type de sol est moins prononcée dans les études sur la tomate que dans d'autres études (p. ex., celles portant sur la fraise).	
Melon (sol moyen) Irrigation au goutte-à-goutte à raison de 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 125 JADA.	14,95 Pollen de la ruche	3,65 Nectar de la ruche	**Oui** **(6,67)**	**Oui** **(4,09)**	Non (0,27)	Du pollen et du nectar ont été prélevés dans la ruche, et par conséquent, les concentrations peuvent être plus faibles que dans le nectar et le pollen prélevés sur les plantes. Les résidus dans la ruche peuvent être dilués. La dose donnant les concentrations de résidus les plus élevées dans l'étude sur le melon et qui a été utilisée dans l'évaluation des risques (1 × 404 g m.a./ha) est à l'intérieur des doses homologuées pour le GC 9 (légèrement plus faible que la dose maximale de 1 × 586 g m.a./ha). L'application a été faite en début de saison, ce qui est une pratique agricole courante. L'intervalle entre l'application et l'échantillonnage (> 100 JADA) était plus long pour le melon que par rapport à l'étude sur la citrouille décrite ci-dessous et l'on estime que	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes dans le cas du melon. Aucun risque n'a été estimé pour le couvain. Le risque dans un sol de texture moyenne est plus grand que dans un sol lourd. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique).	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Pomme de terre :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha* **GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules :** *Homologation pour 1 × 100 à 408 g m.a./ha.* **GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles; GC 4B : Sous-groupe des légumes-pétioles; GC 19 : Épices et fines herbes :** *Homologation pour 1 × 79,92 à*
Melon (sol lourd) Irrigation au goutte-à-goutte à raison de 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 118 JADA.	7,5 Pollen dans la ruche	1,85 Nectar de la ruche	**Oui** **(3,38)**	**Oui** **(2,07)**	Non (0,14)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
						les concentrations de résidus subséquentes étaient plus faibles. Les concentrations de résidus provenant de l'étude sur la citrouille seront également prises en compte dans l'évaluation des risques pour obtenir une plage de concentrations de résidus.		*480 g m.a./ha.* **GC 5 : Légumes du genre *Brassica* :** *Homologation pour 1 × 86,6 à 520 g m.a./ha.* **GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); arachide :** *Homologation pour 1× 100 à 400 g m.a./ha.*
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	60,9 Pollen des fleurs	7,4 Nectar des fleurs	**Oui (13,5)**	**Oui (10,1)**	Non (0,62)	La dose dans l'étude (1 × 422 g m.a./ha) est inférieure à la dose homologuée pour le GC 9 (586 g m.a./ha) et est comparable à la dose maximale pour la plupart des cultures homologuées (400 à 520 g m.a./ha). Dans les deux études sur la citrouille et le melon, le produit avait été appliqué au début de la saison de croissance, ce qui est jugé acceptable. Cependant, l'échantillonnage a été réalisé 35 JADA dans l'étude sur la citrouille par rapport à > 100 JADA dans l'étude sur le melon, ce qui a donné des concentrations de résidus plus élevées dans l'étude sur la citrouille. Dans l'étude sur la citrouille, les résidus ont été prélevés sur la plante, ce qui devrait donner des concentrations prudentes (plus élevées) par rapport aux résidus prélevés dans la ruche.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après des applications au sol sur la citrouille. Aucun risque n'a été estimé pour le couvain.	**GC 8 : Légumes-fruits (pour le nectar seulement) :** Homologation pour *1 × 93 à 560 g m.a./ha.* **GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin; GC 13G : Petits fruits de plante naine (pour le nectar seulement) :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha.* **Tabac :** *Homologation pour 1 × 113 à 453 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 211 g m.a./ha suivie d'une irrigation au goutte-à-goutte à 1 × 211 g m.a./ha, avec échantillonnage à 14 JADA.	80,2 Pollen des fleurs	11,2 ectar des fleurs	**Oui (20)**	**Oui (15)**	Non (0,91)	La quantité totale appliquée sur les citrouilles est comparable au scenario ci-dessus. On estime que les concentrations de résidus plus élevées sont attribuables à l'intervalle plus court entre la dernière application et l'échantillonnage. Toutefois, il est interdit au Canada de procéder à deux applications au sol par saison.		
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 280 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	36,7 Pollen des fleurs	6,1 Nectar des fleurs	**Oui (11,1)**	**Oui (7,54)**	Non (0,48)	La dose étudiée est dans la plage des doses homologuées pour le GC 9, quoiqu'inférieure à la dose maximale. La dose étudiée est similaire à la dose homologuée pour le GC 13 : canneberges, petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*, gazon et plantes ornementales (288 g/ha).	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après des applications au sol dans les cultures de citrouille à une dose moyenne. Aucun risque n'a été estimé pour le couvain.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Canneberge; GC 13A : Mûres et framboises :** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha* **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* :** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha* **Gazon; Plantes ornementales (espèces herbacées) :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Citrouille Mouillage du sol à raison de 1 × 30 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	4,9 Pollen des fleurs	0,4 Nectar des fleurs	Non (0,73)	Non (0,64)	Non (0,04)	La dose étudiée est similaire à la dose unique minimale homologuée pour le GC 9.	Aucun risque chronique par le régime alimentaire après des applications au sol dans les cultures de citrouille à une dose inférieure plus faible.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1× 20,5 à 586,9 g m.a./ha.*
Fraise (sol léger) Traitement du sol à raison de 1 × 560 g m.a./ha.	231 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,059)	**Oui (13,9)**	Non (0,46)	La dose utilisée dans l'étude (560 g m.a./ha) est légèrement supérieure à la dose maximale homologuée pour le GC 13 (480 g m.a./ha). Seul le pollen a été prélevé, et il n'y a pas de concentrations de résidus dans le nectar à examiner. Les quotients de risque auraient été plus élevés si on avait tenu compte des résidus dans le nectar.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les ouvrières lorsque les fraises sont cultivées dans un sol grossier/léger. Aucun risque n'a été estimé pour les butineuses de nectar ou le couvain. Le risque dans un sol grossier/léger est plus élevé que dans un sol moyen. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique). Le risque potentiel pour les ouvrières est attribué à leur consommation plus grande de pollen (et à des concentrations élevées de résidus dans les fraises). Si on tient compte également des résidus dans le nectar, il y aurait un risque pour les butineuses.	**Fraise dans le GC 13G : Petits fruits de plante naine** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha.*
Fraise (sol moyen) Traitement du sol à raison de 1 × 560 g m.a./ha.	6,35 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0017)	Non (0,38)	Non (0,013)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Bleuet Application en bande après la floraison à raison de 1 × 561 g m.a./ha, après la récolte, avec échantillonnage à 200 JADA.	14,78 Pollen des abeilles	7,53 Nectar de la ruche	**Oui (13,7)**	**Oui (7,5)**	Non (0,53)	La dose utilisée dans l'étude (561 g m.a./ha) est beaucoup plus élevée que les doses homologuées pour le GC 13B (288 g/ha). Cependant, le moment de l'application (après la floraison) correspond au profil d'emploi canadien pour les bleuets. Ces résidus sont représentatifs des résidus de l'année suivante (l'échantillonnage a été réalisé à > 200 JADA). Les résidus prélevés dans la ruche devraient être en concentrations plus faibles que les résidus prélevés sur les plantes. Les données sur les plants de bleuet peuvent s'appliquer à d'autres plantes ligneuses comme les arbres et les arbustes ornementaux, car les cultures ornementales ne sont pas visées par des restrictions d'application après la floraison. Il faut mentionner que certaines études ont porté expressément sur les plantes ornementales. La dose d'application dans ces études n'était pas comparable aux usages homologués, et les études ne présentaient pas de données sur les concentrations de résidus dans le pollen et le nectar.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après des applications au sol après la floraison du bleuet. Aucun risque n'a été estimé pour le couvain.	**GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Canneberge; GC 13A : Mûres et framboises** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha* **Arbres et arbustes ornementaux :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha* **GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin [p. ex., kiwi, raisin] :** *Homologation pour 1 × 100 à 480g m.a./ha*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Agrumes Divers scénarios d'application Mouillage du sol à raison de 1 × 280 ou 1 × 560 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante à 200-233 JADA.	6,21 Pollen de la ruche	29,9 Nectar des fleurs	**Oui (55)**	**Oui (27)**	**Oui (2,01)**	Les doses d'application (280 et 560 g m.a./ha) sont comparables aux doses pour certains usages homologués. On a tenu compte des données pour les agrumes pour couvrir d'autres espèces ligneuses homologuées. Le moment de l'application après la floraison pour les agrumes s'applique au bleuet, mais pas aux plantes ornementales; on s'attend à ce que les concentrations de résidus soient plus élevées pour les applications avant ou pendant la floraison. La morphologie des agrumes ne s'applique peut-être pas aux cultures ligneuses homologuées. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans la ruche; les concentrations de résidus prélevés dans les ruches peuvent donc être inférieures à celles des plantes.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes et le couvain après des applications au sol dans les cultures d'agrumes.	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha* **Arbres et arbustes ornementaux** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha.*
Coton (sol grossier) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	40,2 Pollen dans la ruche	80,9 Nectar de la ruche	**Oui (148)**	**Oui (73)**	**Oui (5,5)**	Nectar prélevé sur les fleurs et les nectaires extrafloraux. Les concentrations de résidus dans le nectar présentées dans ce tableau sont uniquement pour le nectar floral; les nectaires extrafloraux sont propres au	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes et le couvain après des applications au sol dans la culture de coton.	**Culture non homologuée au Canada.** **Voir la colonne Remarques.**

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Coton (sol moyen) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	0,6 Pollen dans la ruche	17,1 Nectar de la ruche	**Oui (31)**	**Oui (15)**	**Oui (1,14)**	cotonnier, qui ne pousse pas au Canada. Le nectar floral présente habituellement les concentrations les plus élevées après une application dans la raie de semis. La dose étudiée était similaire à la dose homologuée pour les GC 1B (légumes-racines sauf la betterave à sucre), 1D (légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre), 2 (feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules), 6 (graines et gousses de légumineuses, sauf le soja), et pour l'arachide. Cependant, la morphologie du cotonnier est particulière, ce qui peut influer sur l'absorption et la distribution des résidus; le coton est moins pertinent pour les cultures canadiennes.	Aucun risque pour le couvain n'a été indiqué pour un sol fin. Le risque pour les abeilles était supérieur dans un sol grossier, puis dans un sol moyen et dans un sol fin. On a formulé l'hypothèse que les matières organiques en haute teneur dans le sol peuvent se lier à l'imidaclopride et ainsi le rendre moins disponible pour l'absorption (et le transport systémique).	
Coton (sol fin) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	0,8 Pollen dans la ruche	1,5 Nectar de la ruche	**Oui (2,74)**	**Oui (1,36)**	Non (0,10)			
Cultures de rotation (phacélie, moutarde ou maïs) Application au sol à raison de 95,4 g m.a./ha ou 173,4 g m.a./ha + traitement des semences d'orge d'hiver à 0,014 à 0,023 mg m.a./semences (62,5 à 63,2 g m.a./ha)	0,79 Pollen dans la ruche	0,53 Nectar des abeilles	Non (0,97)	Non (0,51)	Non (0,037)	Les doses étaient dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses maximales. Les résidus prélevés sur les plantes pouvaient présenter des concentrations plus élevées. LQ pour la rotation du trèfle et	Selon l'estimation des risques dans une étude de rotation avec le trèfle basée sur des concentrations de résidus normalisées et le critère d'effet chronique le plus sensible, il existe un risque chronique potentiel pour les butineuses adultes.	**Cultures de rotation.**

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larve d'abeille			
Cultures de rotation (phacélie, moutarde et maïs) Applications sur un sol nu à des doses applicables au Canada, suivies d'un traitement des semences.	< LD 0,1 [2] Pollen dans la ruche	0,53 Nectar des abeilles	Non (0,97)	Non (0,47)	Non (0,035)	les fleurs sauvages : 2 ppb.	Aucun risque pour les ouvrières ou le couvain n'a été indiqué.	
Melon Mouillage au sol des lignes de graines de cantaloup en 2009 à raison de 1 × 258 g m.a./ha + 1 × 314 g m.a./ha et en 2010 à 1 × 314 g m.a./ha. Aucune utilisation d'imidaclopride en 2011. Échantillonnage en 2011 à 199 JADA.	9,2 Pollen provenant de pièges	0,25 Nectar dans la ruche	Non (0,46)	Non (0,77)	Non (0,035)			
Trèfle Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 1999 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001.	< LQ 1 [2] Pollen des abeilles	< LQ 1 [2] Nectar des abeilles	**Oui (1,83)**	Non (0,94)	Non (0,069)			
Fleurs sauvages Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2000 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001 + traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2001 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001.	< LQ 1 [2] Fleurs sauvages	< LQ 1 [2] Fleurs sauvages	**Oui (1,83)**	Non (0,94)	Non (0,069)	La dose étudiée était dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses saisonnières maximales.	Selon l'estimation des risques dans une étude de rotation avec le trèfle basée sur des concentrations de résidus normalisées et le critère d'effet chronique le plus sensible, il existe un risque chronique potentiel pour les butineuses adultes à la suite d'un ruissellement.	**Pris en compte pour le ruissellement.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.
Les valeurs **en gras** indiquent que le NP chronique (QR ≥1,0) est dépassé.

[1] QR chronique = dose quotidienne estimée (DQE) chronique/critère d'effet toxicologique chronique.
DQE chronique = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les larves d'abeille : 120 mg/j nectar; 3,6 mg/j pollen; 124 mg/j total.
Remarque : DSEO sur 10 j = 0,00016 µg m.a./abeille/j pour les ouvrières adultes pour la matière active de qualité technique (MAQT); DSEO sur 21 j = 0,0018 µg m.a./larve/j pour les larves d'abeille pour la MAQT.

[2] Valeur maximale normalisée, soit ½ LD ou ½ LQ ou ½ LD + LQ.

Tableau 5 Traitement des semences : risque aigu par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Canola Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	7,6 Pollen de la ruche	0,81 Nectar de la ruche	Non (0,06)	Non (0,05)	Une seule valeur a été présentée dans cette étude, ce qui explique pourquoi les valeurs minimale et maximale sont identiques. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches. Les doses homologuées sont similaires aux doses utilisées dans les études sur les résidus.	Aucun risque aigu par le régime alimentaire pour les abeilles adultes n'est indiqué pour le traitement des semences de canola.	**Canola, colza, moutarde** *Homologation pour 0,008 à 0,047 mg m.a./semences et 16 à 89,6 g m.a./ha.*
Maïs Application à raison de 133,28 g m.a./ha, 1,34 mg m.a./semences. Année 1 (A1) : application en 2012; échantillonnage entre 58 et 68 JPP. Année 2 (A2) : application en 2012 et en 2013; échantillonnage en 2013 entre 59 à 72 JPP.	A1 : 19,46 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0002)	Non (0,05)	Des résidus ont été trouvés dans les témoins. Pollen échantillonné sur les plantes. Dose de traitement plus élevée que la dose homologuée au Canada (0,63 mg m.a./semences). Dans des études séparées, le maïs traité à des doses plus similaires aux doses homologuées présentait des concentrations de résidus moindres (inférieures à la LQ de 5 ppb ou 1 ppb).	Aucun risque aigu par le régime alimentaire pour les abeilles adultes n'est indiqué pour le traitement des semences de maïs.	**Maïs** *Homologation pour 0,084 à 0,630 mg m.a./semences et 3,5 à 56,8 g m.a./ha.*
	A2 : 38,5 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0004)	Non (0,10)			

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Poivron Application à raison de 12 g m.a./ha, 0,17 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 99 et 124 JPP.	2,4 Fleur entière	2,4 Fleur entière	Non (0,18)	Non (0,09)	Ni le pollen ni le nectar n'ont été échantillonnés.	Aucun risque aigu par le régime alimentaire pour les abeilles adultes n'est indiqué pour le traitement des semences de poivron.	**GC 8 : Légumes-fruits** (autres que les cucurbitacées) *Homologation pour 0,013 à 0,083 mg m.a./semences et 0,2 à 2,5 g m.a//ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** GC 1B : Légumes-racines (carotte seulement); GC 3 : Légumes-bulbes (poireau, oignon vert, oignon à botteler) **Estimation inférieure pour** : GG 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser *Pour connaître le profil d'emploi, voir le résumé dans le tableau des doses d'application de l'imidaclopride.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Melon Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	7,9 Fleur entière	7,9 Fleur entière	**Oui (0,61)**	Non (0,31)	Bien qu'aucun résidu mesurable n'ait été trouvé dans le pollen ou le nectar, on doit mentionner que des résidus ont été trouvés dans les fleurs. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches.	Il existe un risque aigu potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après le traitement des semences de melon.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 0,250 mg m.a./semences, 0,56 à 6,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles (laitue); GC 5 : Légumes du genre *Brassica* (chou et brocoli) **Estimation supérieure pour** : GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser *Pour connaître le profil d'emploi, voir le résumé dans le tableau des doses d'application de l'imidaclopride*

Culture échantillonnée	CEE (concentration maximale de résidus en ppb)		Le QR aigu[1] dépasse-t-il le NP (0,4)? (QR)		Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières			
Trèfle Semences de maïs traitées plantées en 2012 à raison de 133,28 g m.a./ha ou 1,34 mg m.a./semences. Trèfle échantillonné > 400 JADA dans le maïs.	3,4 Pollen de la plante	0,9 Nectar de la plante	Non (0,070)	Non (0,042)	Dans le trèfle, les concentrations de résidus d'imidaclopride les plus élevées dans le pollen et le nectar étaient de 36,8 et de 0,9 ppb, respectivement. La concentration de 36,8 ppb dans le pollen est beaucoup plus élevée que toute autre concentration de résidu d'imidaclopride trouvée dans le pollen du trèfle. Par exemple, la deuxième plus grande concentration de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle était de 3,4 ppb et le 90e centile des concentrations de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle, comme l'indique l'étude, était de 2,9 ppb. Cette concentration de résidu élevée a été rejetée, ayant été considérée comme une valeur aberrante.	Aucun risque aigu par le régime alimentaire pour les abeilles adultes n'a été indiqué dans les cultures de rotation cultivées dans un sol où les semences avaient été traitées avec l'imidaclopride l'année précédente.	**Cultures fourragères de rotation.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, JPP = jours postplantation, CEE = concentration environnement estimée, QR = quotient de risque, A = année.
Les valeurs **en gras** indiquent que le NP aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.

[1] QR aigu = dose quotidienne estimée (DQE) aiguë/critère d'effet toxicologique aigu.
DQE aiguë = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,0038 µg m.a./abeille pour la matière active de qualité technique (MAQT).

Tableau 6 Traitement des semences : risque chronique par le régime alimentaire pour différentes castes d'abeille d'après les concentrations moyenne maximales de résidus d'imidaclopride

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larves d'abeille			
Canola Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	7,6 Pollen de la ruche	0,81 Nectar de la ruche	**Oui (1,48)**	**Oui (1,16)**	Non (0,069)	Une seule valeur a été présentée dans cette étude, ce qui explique pourquoi les valeurs minimale et maximale sont identiques. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches. Les doses homologuées sont similaires aux doses utilisées dans les études sur les résidus.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après le traitement des semences de canola. Aucun risque chronique par le régime alimentaire pour le couvain n'a été indiqué.	**Canola, colza, moutarde** *Homologation pour 0,008 à 0,047 mg m.a./semences et 16 à 89,6 g m.a./ha.*
Maïs Application à raison de 133,28 g m.a./ha, 1,34 mg m.a./semences. Année 1 (A1) : application en 2012, échantillonnage entre 58 et 68 JPP.	A1 : 11,28 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0029)	Non (0,68)	Non (0,023)	Des résidus ont été trouvés dans les témoins. Pollen échantillonné sur les plantes. Dose de traitement plus élevée que la dose homologuée au Canada (0,63 mg m.a./ semences).	Aucun risque chronique par le régime alimentaire pour les abeilles adultes ou le couvain n'est indiqué pour le traitement des semences de maïs (voir la colonne Remarques).	**Maïs** *Homologation pour 0,084 à 0,630 mg m.a./semences et 3,5 à 56,8 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larves d'abeille			
Année 2 (A2) : application en 2012 et en 2013 : échantillonnage en 2013 entre 59 à 72 JPP.	A2 : 21,9 Pollen de la plante	n.d.	Non (0,0056)	**Oui (1,31)**	Non (0,044)	La concentration moyenne de 21,88 ppb a été observée la deuxième année du traitement, dans une parcelle qui présentait une grande variation des concentrations de résidus, lesquelles étaient plus élevées en général. Dans des études séparées, le maïs traité à des doses plus similaires aux doses homologuées présentait des concentrations de résidus moindres (inférieures à la LQ de 5 ppb ou 1 ppb).		

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larves d'abeille			
Poivron Application à raison de 12 g m.a./ha, 0,17 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 99 et 124 JPP.	< LQ 0,5 [2] Fleur entière	< LQ 0,5 [2] Fleur entière	Non (0,91)	Non (0,47)	Non (0,03)	Ni le pollen ni le nectar n'ont été échantillonnés.	Aucun risque chronique par le régime alimentaire pour les abeilles adultes ou le couvain n'est indiqué pour le traitement des semences de poivron.	**GC 8 : Légumes-fruits** (autres que les cucurbitacées) *Homologation pour 0,013 à 0,083 mg m.a./semences et 0,2 à 2,5 g m.a//h.a* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** GC 1B : Légumes-racines (carotte seulement); GC 3 : Légumes-bulbes (poireau, oignon vert, oignon à botteler) **Estimation inférieure pour** : GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larves d'abeille			
Melon Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	3,4 Fleur entière	3,4 Fleur entière	**Oui (6,21)**	**Oui (3,18)**	Non (0,23)	Bien qu'aucun résidu mesurable n'ait été trouvé dans le pollen ou le nectar, il faut mentionner que des résidus ont été trouvés dans les fleurs. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches.	Il existe un risque chronique potentiel par le régime alimentaire pour les abeilles adultes après le traitement des semences de melon.	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 0,250 mg m.a./semences, 0,56 à 6,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles (laitue); GC 5 : Légumes du genre *Brassica* (chou et brocoli) **Estimation supérieure pour** : GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)		Le QR chronique[1] dépassait-il le NP (1,0)? (QR)			Remarques	Caractérisation des risques	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Butineuses de nectar	Ouvrières	Larves d'abeille			
Trèfle Semences de maïs traitées plantées en 2012 à raison de 133,28 g m.a./ha ou 1,34 mg m.a./semences. Trèfle échantillonné > 400 JADA dans le maïs.	1,95 Pollen de la plante	0,37 Nectar de la plante	Non (0,68)	Non (0,44)	Non (0,029)	Dans le trèfle, les concentrations de résidus d'imidaclopride les plus élevées dans le pollen et le nectar étaient de 36,8 et de 0,9 ppb, respectivement. La concentration de 36,8 ppb dans le pollen est beaucoup plus élevée que toute autre concentration de résidu d'imidaclopride trouvée dans le pollen du trèfle. Par exemple, la deuxième plus grande concentration de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle était de 3,4 ppb et le 90e centile des concentrations de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle, comme l'indique l'étude, était de 2,9 ppb. Cette concentration de résidu élevée a été rejetée, ayant été considérée comme une valeur aberrante.	Aucun risque chronique par le régime alimentaire pour les abeilles adultes ou le couvain n'a été indiqué dans les cultures de rotation cultivées dans un sol où les semences avaient été traitées avec l'imidaclopride l'année précédente.	**Cultures fourragères de rotation.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, JPP = jours postplantation, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.
Les valeurs **en gras** indiquent que le NP chronique (QR ≥1,0) est dépassé.

[1] QR chronique = dose quotidienne estimée (DQE) chronique/critère d'effet toxicologique chronique.
DQE chronique = dose de nectar [taux de consommation de nectar (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration moyenne maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6]
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les larves d'abeille : 120 mg/j nectar; 3,6 mg/j pollen; 124 mg/j total.
Remarque : DSEO sur 10 j = 0,00016 µg m.a./abeille/j pour les ouvrières adultes pour la matière active de qualité technique (MAQT); DSEO sur 21 j = 0,0018 µg m.a./larve/j pour les larves d'abeille pour la MAQT.

[2] Valeur maximale normalisée, soit ½ LD ou ½ LQ ou ½ LD + LQ.

Annexe VI Niveau I : Évaluation approfondie des risques pour les produits de transformation de l'imidaclopride

Tableau 1 Application foliaire : risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus des produits de transformation de l'imidaclopride

Composé	Matrice	CEE (concentration maximale de résidus)	QR aigu		Le QR aigu dépassait-il le NP aigu pour la caste d'abeille la plus sensible? (NP = 0,4)	Caractérisation des risques
			Butineuses de nectar	Ouvrières		
Hydroxy-imidaclopride	Pollen de cerise	22,7	0,009	0,006	Non QR ≤ 0,009	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'hydroxy-imidaclopride après l'application foliaire d'imidaclopride.
	Nectar de cerise	4,4				
	Pollen de coton	2,1	0,003	0,002	Non QR ≤ 0,003	
	Nectar de coton	1,7				
	Pollen d'orange	210	0,04	0,03	Non QR ≤ 0,04	
	Nectar d'orange	20				
	Pollen de trèfle	< LD (0,25)	0,002	0,0009	Non QR ≤ 0,002	
	Nectar de trèfle	0,9				
Imidaclopride-oléfine	Pollen de cerise	32,4	0,02	0,02	Non QR ≤ 0,02	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'imidaclopride-oléfine après l'application foliaire d'imidaclopride.
	Nectar de cerise	1,5				
	Pollen de coton	1,6	0,03	0,01	Non QR ≤ 0,03	
	Nectar de coton	2,4				
	Pollen d'orange	253	0,13	0,17	Non QR ≤ 0,17	
	Nectar d'orange	10				
	Pollen de trèfle	5,4	0,008	0,006	Non QR ≤ 0,008	
	Nectar de trèfle	0,6				

Où CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque.
Les valeurs **en gras** indiquent que le NP aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.
QR aigu = Dose quotidienne estimée aiguë/critère d'effet toxicologique aigu.
Dose quotidienne estimée aiguë = dose dans le nectar [taux de consommation du nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6] + dose de pollen [taux de consommation de pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le pollen (µg/kg)/1,0 × 10^6].
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.
Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.
Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,151 µg m.a./abeille pour l'hydroxy-imidaclopride; 0,023 µg m.a./abeille pour l'imidaclopride-oléfine.

Tableau 2 Application au sol : risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus de produits de transformation de l'imidaclopride

Composé	Matrice	CEE (concentration maximale de résidus)	QR aigu		Le QR aigu dépassait-il le NP aigu pour la caste d'abeille la plus sensible? (NP = 0,4)	Caractérisation des risques
			Butineuses de nectar	Ouvrières		
Hydroxy-imidaclopride	Pollen de fraise (sol léger)	41,5	0,0054	0,0052	Non QR ≤ 0,0054	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'hydroxy-imidaclopride après l'application au sol d'imidaclopride.
	Nectar de melon (sol lourd)	2,8				
Imidaclopride-oléfine	Pollen de fraise (sol léger)	16,9	0,020	0,017	Non QR ≤ 0,017	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'imidaclopride-oléfine après l'application au sol d'imidaclopride.
	Nectar de melon (sol moyen)	1,6				

Où CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque.

Les valeurs **en gras** indiquent que le niveau préoccupant (NP) aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.

QR aigu = dose quotidienne estimée aiguë/critère d'effet toxicologique aigu. Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,151 µg m.a./abeille pour l'hydroxy-imidaclopride; 0,023 µg m.a./abeille pour l'imidaclopride-oléfine.

Dose quotidienne estimée aiguë = dose dans le nectar [(taux de consommation du nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6)] + dose dans le pollen [(taux de consommation du pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu (µg/kg)/1,0 × 10^6)].

Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.

Taux de consommation quotidienne utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j nectar; 9,6 mg/j pollen; 149,6 mg/j total.

Tableau 3 Traitement des semences : Risque aigu pour les différentes castes d'abeilles d'après les concentrations maximales de résidus des produits de transformation de l'imidaclopride

Composé	Matrice	CEE (concentration maximale de résidus)	QR aigu		Le QR aigu dépassait-il le NP aigu pour la caste d'abeille la plus sensible? (NP = 0,4)	Caractérisation des risques
			Butineuses de nectar	Ouvrières		
Hydroxy-imidaclopride	Pollen dans le canola	< LQ 0,5	0,001	0,0005	Non QR ≤ 0,001	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'hydroxy-imidaclopride après le traitement des semences avec l'imidaclopride.
	Nectar dans le canola	< LQ 0,5				
	Pollen pour le maïs	0,9	<< 0,0001	0,0001	Non QR ≤ 0,0001	
	Pollen pour le poivron	< LD 0,15	0,0003	0,0001	Non QR ≤ 0,0003	
	Nectar pour le poivron	< LD 0,15				
	Pollen pour le melon	1,0	0,002	0,001	Non QR ≤ 0,002	
	Nectar de melon	1,0				
	Pollen de trèfle	< LD 0,25	0,0005	0,0002	Non QR ≤ 0,0005	
	Nectar de trèfle	< LD 0,25				
Imidaclopride-oléfine	Pollen dans le canola	< LQ 0,5	0,006	0,003	Non QR ≤ 0,006	Aucun risque aigu pour les abeilles adultes n'est associé à l'imidaclopride-oléfine après le traitement des semences avec l'imidaclopride.
	Nectar dans le canola	< LQ 0,5				
	Pollen pour le maïs	0,9	<< 0,0001	0,0004	Non QR ≤ 0,0004	
	Pollen pour le poivron	< LD 0,15	0,002	0,001	Non QR ≤ 0,002	
	Nectar pour le poivron	< LD 0,15				
	Pollen pour le melon	1,0	0,01	0,007	Non QR ≤ 0,01	
	Nectar de melon	1,0				
	Pollen de trèfle	< LD 0,25	0,003	0,002	Non QR ≤ 0,003	
	Nectar de trèfle	< LD 0,25				

Où CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque.

Les valeurs **en gras** indiquent que le NP aigu (QR ≥ 0,4) est dépassé.

QR aigu = dose quotidienne estimée aiguë/critère d'effet toxicologique aigu. Remarque : DL_{50} aiguë par voie orale pour les abeilles adultes = 0,151 µg m.a./abeille pour l'hydroxy-imidaclopride; 0,023 µg m.a./abeille pour l'imidaclopride-oléfine.

Dose quotidienne estimée aiguë = dose dans le nectar [(taux de consommation du nectar (mg/j) × concentration maximale de résidu dans le nectar (µg/kg)/1,0 × 10^6)] + dose dans le pollen [(taux de consommation du pollen (mg/j) × concentration maximale de résidu (µg/kg)/1,0 × 10^6)].

Taux de consommation quotidienne utilisé pour les abeilles adultes butinant pour le nectar : 292 mg/j nectar; 0,041 mg/j pollen; 292 mg/j total.

Taux de consommation utilisé pour les ouvrières adultes : 140 mg/j Nectar; 9,6 mg/j Pollen; 149,6 mg/j total.

Annexe VII Niveau II : Évaluation des risques pour l'imidaclopride

Tableau 1 Application foliaire : Évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a]

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Cerise Application à raison de 5 × 112 g m.a./ha après la floraison à intervalles de 8 à 10 jours (dose saisonnière de 560 g m.a./ha) Année 1 (A1) – application à l'automne après la récolte des cerises; échantillonnage entre 205 et 219 JADA. Année 2 (A2) – application en été avant la récolte des cerises; échantillonnage entre 274 et 303 JADA.	A1 : 509 Pollen des fleurs	A1 : 3,4 Nectar des fleurs	Oui	Non	La dose d'application unique dans l'étude était supérieure à la dose unique homologuée pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. La dose saisonnière dépasse les doses saisonnières homologuées pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario après la floraison conforme aux usages homologués pour les cerises et autres cultures de verger/arbustives. Scénario avant la floraison non représenté. Deux moments d'application après lafloraison sont représentés : avant la récolte et après la récolte. On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs dans le cas des cultures qui n'attirent pas les abeilles.	A1 : Oui Si l'application a lieu après la récolte des cerises. Remarque : la dose utilisée était supérieure aux doses employées au Canada. A2 : Non Si l'application a lieu au début de l'été avant la récolte des cerises.	**GC 12 : Fruits à noyau** [p. ex., pêche, prune, cerises] *Homologation pour 2 à 5 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 276 g m.a./ha)* *(après la floraison)* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 11 : Fruits à pépins :** *Homologation pour 2 × 48 à 91 g m.a./ha (dose saisonnière de 182 g m.a./ha)* *(après la floraison)* **GC 14 : Noix au sens large, arachides exclues :** *Homologation pour 2 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha)* *(avant et après la floraison)*
	A2 : 20,3 Pollen des fleurs	A2 : 1,0 Nectar des fleurs	Non	Non			

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Coton Divers scénarios d'application durant la floraison (1 ×71 g m.a./ha) et avant la floraison (5 × 68 g m.a./ha, à intervalles de 5 à 8 jours). Échantillonnage entre 6 et 50 JADA.	24,8 Pollen du coton	52,2 Nectar des fleurs	Non	Oui	Les concentrations de résidus peuvent être représentatives d'une application durant la floraison ou de plusieurs applications avant la floraison. Cependant, plusieurs applications pendant la floraison et les concentrations de résidus dans le nectar et le pollen des fleurs directement pulvérisées peuvent ne pas être représentées, et les concentrations de résidus pourraient être plus élevées. Les résidus dans le coton étaient dus à des traitements additionnels avec l'imidaclopride (traitement des semences ou applications au sol les années précédentes), mais la contribution de ces traitements additionnels aux concentrations de résidus est relativement faible. On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs lorsque les cultures sont récoltées avant la floraison On ne prévoit aucune exposition des insectes pollinisateurs dans le cas des cultures qui n'attirent pas les abeilles.	Oui Remarque : On prévoit que les données sur le coton représentent une estimation inférieure des concentrations de résidus, en raison de l'application à la floraison.	**Culture non homologuée au Canada**. **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** Gazon; pommes de terre; GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules; GC 4A : Légumes-feuilles; artichaut; GC 5 : Légumes du genre *Brassica*; GC 6 : Graines et gousses de légumineuses; soja; GC 8 : Légumes-fruits; GC 13A : Mûres et framboises; GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*; GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes; GC 13G : Petits fruits de plante naine; GC 19 : Épices et fines herbes; houblon; arachides; tabac ***Pour connaître le profil d'emploi, voir le résumé dans le tableau des doses d'application de l'imidaclopride.***

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Orange Pulvérisation foliaire avant la floraison (2 × 280,5 g m.a./ha). Échantillonnage entre 3 et 44 JADA.	2 878 Pollen des fleurs	301 Nectar des fleurs	Oui	Oui	Les doses d'application uniques et saisonnières étudiées sont plus élevées que les doses homologuées. Les applications avant la floraison ne sont pas permises dans les cultures de verger, mais le sont sur les noix au sens large (arachides exclues) et les pistaches. Même si les applications avant la floraison peuvent être intéressantes pour certaines cultures arbustives, la dose d'application unique sur l'orange est supérieure aux doses homologuées et les types de cultures peuvent ne pas être similaires aux cultures arbustives au Canada.	Oui	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 14 : Noix au sens large, arachides exclues :** (avant la floraison) *Homologation pour 2 × 48 à 55 g m.a./ha (dose saisonnière de 110 g m.a./ha) (avant et après la floraison)* [peuvent ne pas être pertinentes – voir la colonne Remarques]

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Trèfle Les semences de coton traitées plantées en 2012 (54 g m.a./ha) ont fait l'objet d'applications foliaires en 2012 (5 × 68 g m.a./ha). Trèfle échantillonné en 2013 entre 405 et 447 JADA.	1,57 Pollen des abeilles	1 Nectar des fleurs	Non	Non	Les applications foliaires sur le coton étaient dans les plages des doses uniques et saisonnières homologuées pour d'autres cultures agricoles. Les concentrations de résidus dans les cultures de rotation (trèfle) ont été examinées, d'après une dose saisonnière précédente de 394 g m.a./ha. [applications foliaires à 5 × 68 g m.a./ha (total de 340 g m.a./ha) plus un traitement des semences à raison de 54 g m.a./ha.] Des concentrations de résidus supérieures attribuables à des doses plus élevées en application foliaire peuvent ne pas être représentées. On ne prévoit aucune exposition dans le cas des cultures de rotation qui n'attirent pas les abeilles.	Non	**Plante fourragère de rotation.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, CEE = concentration environnementale estimée, QR = quotient de risque, A = année.

[a] Les valeurs des effets critiques d'après les études sur l'alimentation des colonies :
Pollen : 20 ppb (DSEO) et 100 ppb (DMEO); les valeurs supérieures à la DMEO présentent, estime-t-on, un risque potentiel; en raison du grand écart entre la DSEO et la DMEO et les effets non uniformes à la DMEO, il subsiste une incertitude quant aux effets potentiels à la DMEO; la DSEO sera donc utilisée pour la caractérisation des risques associés au pollen.
Nectar : 23,3 ppb (DSEO) et 47,6 ppb (DMEO); on estime que les valeurs supérieures à la DMEO présentent un risque potentiel.

[b] La concentration de résidu chronique est la concentration moyenne maximale de résidus parmi tous les scénarios d'une même étude.

[c] Les concentrations d'imidaclopride mesurées dans le pollen et le nectar sont comparées aux valeurs des effets critiques obtenues dans les études sur l'alimentation dans les colonies pour le pollen et le nectar. « Oui » signifie que la concentration de résidu mesurée est supérieure à la valeur d'effet critique et présente un risque potentiel pour les abeilles domestiques; « Non » signifie que la concentration de résidus mesurée est inférieure à la valeur d'effet critique et peut ne pas présenter un risque potentiel pour les abeilles domestiques. « n.d. » indique qu'il n'y a pas de données sur les résidus disponibles. On estime que le risque potentiel global est « Oui » lorsque la voie d'exposition par le pollen ou le nectar présente un risque potentiel.

Tableau 2 Application au sol : évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a]

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Tomate (sol grossier) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	185 Pollen des abeilles	n.d.	Oui	n.d.	Les plants de tomate produisent surtout du pollen et seul le pollen a été échantillonné. Les plants de tomate ne sont pas une source importante de nectar. Si on dispose de données seulement sur les résidus dans le pollen, il est difficile de les extrapoler à des légumes-fruits autres que la tomate et à d'autres groupes de cultures. Par conséquent, on a tenu compte de données provenant d'études sur les résidus dans lesquelles le nectar avait été échantillonné sur des cultures du GC 8 qui produisent du pollen et du nectar. Dans les deux études sur la tomate, on avait employé des doses différentes. Les doses étudiées étaient dans les plages des doses homologuées pour les légumes-fruits (quoique légèrement inférieures à la dose maximale) et d'autres cultures. L'intervalle entre l'application et le prélèvement d'échantillons a été pris en compte pour les autres cultures du GC 8. Le pollen prélevé sur des abeilles peut présenter des concentrations de résidus inférieures au pollen prélevé sur les anthères.	Oui	**Cultures du groupe 8 qui produisent surtout du pollen : Légumes-fruits** (autres que les cucurbitacées) *Homologation pour 93,36 à 560g m.a./ha en application unique.*
Tomate (sol moyen) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	103,7 Pollen des abeilles	n.d.	Oui	n.d.		Oui	
Tomate (sol fin) Dans la raie de semis à raison de 1 × 422 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 31 et 77 JADA.	101 Pollen des abeilles	n.d.	Oui	n.d.		Oui	
Tomate (sol moyen) Chimigation à raison de 1 × 202 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 79 et 102 JADA.	41,3 Pollen de l'anthère	n.d.	Non	n.d.		Non	

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Tomate (sol lourd) Chimigation à raison de 2 × 140 g m.a./ha, avec échantillonnage entre 79 et 102 JADA.	23,8 Pollen de l'anthère	n.d.	Non	Non		Non	
Melon (sol moyen) Irrigation au goutte-à-goutte à 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 125 JADA.	14,95 Pollen de la ruche	3,65 Nectar de la ruche	Non	Non	Du pollen et du nectar ont été prélevés dans la ruche, et par conséquent, les concentrations peuvent être plus faibles que dans le nectar et le pollen prélevés sur les plantes. Les résidus dans la ruche peuvent être dilués. La dose donnant les concentrations de résidus les plus élevées dans l'étude sur le melon et qui a été utilisée dans l'évaluation des risques (1 × 404 g m.a./ha) est à l'intérieur des doses homologuées pour le GC 9 (légèrement plus faible que la dose maximale de 1 × 586 g m.a./ha). L'application a été faite en début de saison, ce qui est une pratique agricole courante. L'intervalle entre l'application et l'échantillonnage (> 100 JADA) était plus long pour le melon que par rapport à l'étude sur la citrouille décrite ci-dessous et l'on estime que les concentrations de résidus subséquentes étaient plus faibles. Les concentrations de résidus provenant de l'étude	Non	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **Pomme de terre :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha.* **GC 1B : Légumes-racines (sauf la betterave à sucre); GC 1D : Légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre; GC 2 : Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules :** *Homologation pour 1 × 100 à 408 g m.a./ha.* **GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles; GC 4B : Sous-groupe des légumes-pétioles; GC 19 : Épices et fines herbes :** *Homologation pour*
Melon (sol lourd) Irrigation au goutte-à-goutte à 1 × 404 g m.a./ha, avec échantillonnage à 118 JADA.	7,5 Pollen dans la ruche	1,85 Nectar de la ruche	Non	Non		Non	

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
					sur la citrouille seront également prises en compte dans l'évaluation des risques pour obtenir une plage de concentrations de résidus.		*1 × 79,92 à 480 g m.a./ha.* **GC 5 : Légumes du genre *Brassica* :** *Homologation pour 1 × 86,6 à 520 g m.a./ha.* **GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); arachides :** *Homologation pour 1 × 100 à 400 g m.a./ha.* **GC 8 : Légumes-fruits (pour le nectar seulement) :** Homologation pour *1 × 93 à 560 g m.a./ha.* **GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin;** **GC 13G : Petits fruits de plante naine (pour le nectar seulement) :** *Homologation pour 1 × 100 à 480 g m.a./ha.* **Tabac :** *Homologation pour 1 × 113 à 53 g m.a./ha.*
Citrouille Eau de transplantation à raison de 422 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	60,9 Pollen des fleurs	7,4 Nectar des fleurs	Non	Non	La dose dans l'étude (1 × 422 g m.a./ha) est inférieure à la dose homologuée pour le GC 9 (586 g m.a./ha) et est comparable à la dose maximale pour la plupart des cultures homologuées (400 à 520 g m.a./ha). Dans les deux études sur la citrouille et le melon, le produit avait été appliqué au début de la saison de croissance, ce qui est jugé acceptable. Cependant, l'échantillonnage a été réalisé 35 JADA dans l'étude sur la citrouille par rapport à > 100 JADA dans l'étude sur le melon, ce qui a donné des concentrations de résidus plus élevées dans l'étude sur la citrouille. Dans l'étude sur la citrouille, les résidus ont été prélevés sur la plante, ce qui devrait donner des concentrations prudentes (plus élevées) par rapport aux résidus prélevés dans la ruche.	Non	
Citrouille Eau de transplantation à raison de 1 × 211 g m.a./ha, suivie d'une irrigation au goutte-à-goutte à 1 × 211 g m.a./ha, avec	80,2 Pollen des fleurs	11,2 Nectar des fleurs	Non	Non	La quantité totale appliquée sur les citrouilles est comparable au scénario ci-dessus. On estime que les concentrations de résidus plus élevées sont attribuables à l'intervalle plus court entre la	Non	

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
échantillonnage à 14 JADA.					dernière application et l'échantillonnage. Toutefois, il est interdit au Canada de procéder à deux applications au sol par saison.		
Citrouille Eau de transplantation à raison de 280 g m.a./ha. Échantillonnage à 35 JADA.	36,7 Pollen des fleurs	6,1 Nectar des fleurs	Non	Non	La dose étudiée est dans la plage des doses homologuées pour le GC 9, quoiqu'inférieure à la dose maximale. La dose étudiée est similaire à la dose homologuée pour le GC 13 : canneberges, petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*, gazon et plantes ornementales (288 g/ha).	Non	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **canneberges; GC 13A : Mûres et framboises :** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha.* **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium* :** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha.* **gazon; plantes ornementales (espèces herbacées) :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Citrouille Mouillage du sol à raison de 1 × 30 g m.a./ha, avec échantillonnage à 35 JADA.	4,9 Pollen des fleurs	0,4 Nectar des fleurs	Non	Non	La dose étudiée est similaire à la dose unique minimale homologuée pour le GC 9.	Non	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 1 × 20,5 à 586,9 g m.a./ha.*
Fraise (sol léger) Traitement du sol à raison de 1× 560 g m.a./ha.	231	n.d.	Oui	n.d.	La dose utilisée dans l'étude (560 g m.a./ha) est légèrement supérieure à la dose maximale homologuée pour le GC 13 (480 g m.a./ha). Seul le pollen a été prélevé, et il n'y a pas de concentrations de résidus dans le nectar à examiner. Les quotients de risque auraient été plus élevés si on avait tenu compte des résidus dans le nectar.	Oui	**Fraise dans le GC 13G : Petits fruits de plante naine** *Homologation pour 100 à 480 g m.a./ha.*
Fraise (sol moyen) Traitement du sol à raison de 1 ×60 g m.a./ha.	6,35 Pollen des fleurs	n.d.	Non	n.d.		Non	
Bleuet Application en bande après la floraison à raison de 1 × 561 g m.a./ha, après la récolte, avec échantillonnage à 200 JADA.	14,78 Pollen des abeilles	7,53 Nectar de la ruche	Non	Non	La dose utilisée dans l'étude (561 g m.a./ha) est beaucoup plus élevée que les doses homologuées pour le GC 13B (288 g/ha). Cependant, le moment de l'application (après la floraison) correspond au profil d'emploi canadien pour les bleuets. Ces résidus sont représentatifs des résidus de l'année suivante (l'échantillonnage a été réalisé à > 200 JADA). Les résidus prélevés dans la ruche devraient être en concentrations plus faibles que les résidus prélevés sur les plantes. Les données sur les plants de bleuet peuvent s'appliquer à d'autres plantes ligneuses comme	Non	**GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha..* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **canneberges; GC 13A : Mûres et framboises** *Homologation pour 1 × 288 g m.a./ha.* **Arbres et arbustes ornementaux :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
					les arbres et les arbustes ornementaux, car les cultures ornementales ne sont pas visées par des restrictions d'application après la floraison. Il faut mentionner que certaines études ont porté expressément sur les plantes ornementales. La dose d'application dans ces études n'était pas comparable aux usages homologués, et les études ne présentaient pas de données sur les concentrations de résidus dans le pollen et le nectar.		**GC 13F : Petits fruits de plantes grimpantes, y compris le raisin [p. ex., kiwi, raisin] :** *Homologation pour 1 × 100 à 480g m.a./ha.*
Agrumes Divers scénarios d'application Mouillage du sol à raison de 1 × 280 ou 1 × 560 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 200 et 233 JADA.	6,21 Pollen de la ruche	29,9 Nectar des fleurs	Non	Non	Les doses d'application (280 et 560 g m.a./ha) sont comparables aux doses pour certains usages homologués. On a tenu compte des données pour les agrumes pour couvrir d'autres espèces ligneuses homologuées. Le moment de l'application après la floraison pour les agrumes s'applique au bleuet, mais non aux plantes ornementales; on s'attend à ce que les concentrations de résidus soient plus élevées pour les applications avant ou pendant la floraison. La morphologie des agrumes ne s'applique peut-être pas aux cultures ligneuses homologuées. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans la ruche. Les concentrations de résidus prélevés dans les ruches peuvent donc être inférieures à celles des plantes.	Non	**Culture non homologuée au Canada.** **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** **GC 13B : Petits fruits des genres *Ribes, Sambucus* et *Vaccinium*** *Homologation pour 1 × 65,1 à 288 g m.a./ha.* **Arbres et arbustes ornementaux :** *Homologation pour 1 × 280 g m.a./ha.*

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Coton (sol grossier) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	40,2 Pollen dans la ruche	80,9 Nectar de la ruche	Non	Non	Nectar prélevé sur les fleurs et les nectaires extrafloraux. Les concentrations de résidus dans le nectar présentées dans ce tableau sont uniquement pour le nectar floral; les nectaires extrafloraux sont propres au cotonnier, qui ne pousse pas au Canada. Le nectar floral présente habituellement les concentrations les plus élevées après une application dans la raie de semis. La dose étudiée était similaire à la dose homologuée pour les GC 1B (légumes-racines sauf la betterave à sucre), 1D (légumes-tubercules et légumes-cormes, sauf la pomme de terre), 2 (feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules), 6 (graines et gousses de légumineuses, sauf le soja), et pour l'arachide. Cependant, la morphologie du cotonnier est particulière, ce qui peut influer sur l'absorption et la distribution des résidus; le coton est moins applicable aux cultures canadiennes.	Non	**Culture non homologuée** **Voir la colonne Remarques.**
Coton (sol moyen) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	0,6 Pollen dans la ruche	17,1 Nectar de la ruche	Non	Non			
Coton (sol fin) Application dans la raie de semis à raison de 1 × 370 g m.a./ha, avec échantillonnage l'année suivante entre 70 et 95 JADA.	0,8 Pollen dans la ruche	1,5 Nectar de la ruche	Non	Non			
Cultures de rotation (phacélie, moutarde ou maïs) Application au sol à raison de 95,4 g m.a./ha ou 173,4 g m.a./ha + traitement des semences d'orge d'hiver à raison de 0,014 à 0,023 mg m.a./semences (62,5 à 63,2 g m.a./ha).	0,79 Pollen dans la ruche	0,53 Nectar des abeilles	Non	Non	Les doses étaient dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses maximales. Les résidus prélevés sur les plantes pouvaient présenter des concentrations plus élevées. LQ pour la rotation du trèfle et les fleurs sauvages : 2 ppb.	Non	**Cultures de rotation.**

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Cultures de rotation (phacélie, moutarde et maïs) Applications sur un sol nu à des doses applicables au Canada, suivies d'un traitement des semences.	< LD 0,1 [2] Pollen dans la ruche	0,53 Nectar des abeilles	Non	Non		Non	
Melon Mouillage au sol des rangées de semis de cantaloup en 2009 à raison de 1 × 258 g m.a./ha + 1 × 314 g m.a./ha et en 2010 à raison de 1 × 314 g m.a./ha. Aucune utilisation d'imidaclopride en 2011. Échantillonnage en 2011 à 199 JADA.	9,2 Pollen provenant de pièges	0,25 Nectar dans la ruche	Non	Non		Non	
Trèfle Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 1999 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001.	< LQ 1 [2] Pollen des abeilles	< LQ 1 [2] Nectar des abeilles	Non	Non		Non	
Fleurs sauvages Traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2000 à raison de 204 g m.a./ha, avec échantillonnage en 2001 + traitement de la pomme de terre dans la raie de semis en 2001 à raison de 204 g m.a./ha, avec	< LQ 1 [2] Fleurs sauvages	n.d.	Non	n.d.	La dose étudiée était dans la plage des doses homologuées, mais inférieures aux doses saisonnières maximales.	Non	**Pris en compte pour le ruissellement.**

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
échantillonnage en 2001.							

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, LQ = limite de quantification, CEE = concentration environnementale estimée, A = année.

[a] Les valeurs des effets critiques d'après les études sur l'alimentation des colonies :

Pollen : 20 ppb (DSEO) et 100 ppb (DMEO); les valeurs supérieures à la DMEO présentent, estime-t-on, un risque potentiel; en raison du grand écart entre la DSEO et la DMEO et les effets non uniformes à la DMEO, il subsiste une incertitude quant aux effets potentiels à la DMEO; la DSEO sera donc utilisée pour la caractérisation des risques associés au pollen.

Nectar : 23,3 ppb (DSEO) et 47,6 ppb (DMEO); on estime que les valeurs supérieures à la DMEO présentent un risque potentiel.

[b] La concentration de résidu chronique est la concentration moyenne maximale de résidu parmi tous les scénarios d'une même étude.

[c] Les concentrations d'imidaclopride mesurées dans le pollen et le nectar sont comparées aux valeurs des effets critiques obtenues dans les études sur l'alimentation dans les colonies pour le pollen et le nectar. « Oui » signifie que la concentration de résidu mesurée est supérieure à la valeur d'effet critique et présente un risque potentiel pour les abeilles domestiques; « Non » signifie que la concentration de résidu mesurée est inférieure à la valeur d'effet critique et peut ne pas présenter un risque potentiel pour les abeilles domestiques. « n.d. » indique qu'il n'y a pas de données sur les résidus disponibles. On estime que le risque potentiel global est « Oui » lorsque la voie d'exposition par le pollen ou le nectar présente un risque potentiel.

Tableau 3 Traitement des semences : évaluation des risques chroniques pour les abeilles domestiques d'après la comparaison des résidus d'imidaclopride et les valeurs des effets obtenues dans les études sur l'alimentation des colonies[a]

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Canola Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	7,6 Pollen de la ruche	0,81 Nectar de la ruche	Non	Non	Une seule valeur a été présentée dans cette étude, ce qui explique pourquoi les valeurs minimale et maximale sont identiques. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches. Les doses homologuées sont similaires aux doses utilisées dans les études sur les résidus.	Non	**Canola, colza, moutarde** *Homologation pour 0,008 à 0,047 mg m.a./semences et 16 à 89,6 g m.a./ha.*
Maïs Application à raison de 133,28 g m.a./ha, 1,34 mg m.a./semences. Année 1 (A1) : application en 2012, avec échantillonnage entre 58 et 68 JPP. Année 2 (A2) : application en 2012 et en 2013, avec échantillonnage en 2013 entre 59 à 72 JPP.	A1 : 11,28 Pollen de la plante	NA	Non	Non	Des résidus ont été trouvés dans les témoins. Pollen échantillonné sur les plantes. Dose de traitement plus élevée que la dose homologuée au Canada (0,63 mg m.a./semences). La concentration moyenne de 21,9 ppb observée la deuxième année de traitement était anormalement élevée et était associée à une parcelle qui présentait une large variation des concentrations de résidus. Dans des études séparées, le maïs traité à des doses plus similaires aux doses homologuées présentait des concentrations de résidus moindres (inférieures à la LQ de 5 ppb ou 1 ppb).	Non	**Maïs** *Homologation pour 0,084 à 0,630 mg m.a./semences et 3,5 à 56,8 g m.a./ha.*
	A2 : 21,9 Pollen de la plante	NA	Non	Non		Non	

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Poivron Application à raison de 12 g m.a./ha, 0,17 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 99 et 124 JPP.	< LQ (LQ 1; ½ LQ 0,5) Fleur entière	< LQ (LQ 1; ½ LQ 0,5) Fleur entière	Non	Non	Ni le pollen ni le nectar n'ont été échantillonnés. Les fleurs entières ont été échantillonnées.	Non	**GC 8 : Légumes-fruits** (autres que les cucurbitacées) *Homologation pour 0,013 à 0,083 mg m.a./semences et 0,2 à 2,5 g m.a/ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** CG1B : Légumes-racines (carotte seulement); CG3 : Légumes-bulbes (poireau, oignon vert, oignon à botteler) **Estimation inférieure pour** : GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Melon Application à raison de 50 et 78 g m.a./ha, 0,02 à 0,05 mg m.a./semences. Échantillonnage entre 55 et 65 JPP.	3,4 Fleur entière	3,4 Fleur entière	Non	Non	Bien qu'aucun résidu mesurable n'ait été trouvé dans le pollen ou le nectar, il faut mentionner que des résidus ont été trouvés dans les fleurs. Le pollen et le nectar ont été prélevés dans les ruches, et par conséquent, on a utilisé les concentrations dans les fleurs comme estimation prudente.	Non	**GC 9 : Cucurbitacées** *Homologation pour 0,250 mg m.a./semences, 0,56 à 6,9 g m.a./ha.* **Données potentiellement pertinentes pour d'autres cultures homologuées :** GC 4A : Sous-groupe des légumes-feuilles (laitue); GC 5 : Légumes du genre *Brassica* (chou et brocoli) **Estimation supérieure pour** : GC 6 : Graines et gousses de légumineuses (sauf le soja sec); GC 6A : Sous-groupe des légumineuses à gousse comestible (sauf les pois) et 6C : Sous-groupe des légumineuses vertes à écosser

Culture échantillonnée	CEE (concentration moyenne maximale de résidus en ppb)[b]		Risque potentiel par le pollen ou le nectar?[c]		Remarques	Risque potentiel global?	Groupes de cultures homologués pour lesquels on dispose de données sur les résidus
	Pollen	Nectar	Pollen	Nectar			
Trèfle Semences de maïs traitées plantées en 2012 à raison de 133,28 g m.a./ha ou 1,34 mg m.a./semences. Trèfle échantillonné > 400 JADA dans le maïs.	1,95 Pollen de la plante	0,37 Nectar de la plante	Non	Non	Dans le trèfle, les concentrations de résidus d'imidaclopride les plus élevées dans le pollen et le nectar étaient de 36,8 et de 0,9 ppb, respectivement. La concentration de 36,8 ppb dans le pollen est beaucoup plus élevée que toute autre concentration de résidu d'imidaclopride trouvée dans le pollen du trèfle. Par exemple, la deuxième plus grande concentration de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle était de 3,4 ppb et le 90e centile des concentrations de résidu d'imidaclopride dans le pollen du trèfle, comme l'indique l'étude, était de 2,9 ppb. Cette concentration de résidu élevée a été rejetée, ayant été considérée comme une valeur aberrante.	Non	**Cultures fourragères de rotation.**

Où GC= groupe de cultures, JADA = jours après la dernière application, JPP = jours postplantation, LQ = limite de quantification, CEE = concentration environnementale estimée, A = année.

[a] Les valeurs des effets critiques d'après les études sur l'alimentation des colonies :
Pollen : 20 ppb (DSEO) et 100 ppb (DMEO); les valeurs supérieures à la DMEO présentent, estime-t-on, un risque potentiel; en raison du grand écart entre la DSEO et la DMEO et les effets non uniformes à la DMEO, il subsiste une incertitude quant aux effets potentiels à la DMEO; la DSEO sera donc utilisée pour la caractérisation des risques associés au pollen.
Nectar : 23,3 ppb (DSEO) et 47,6 ppb (DMEO); on estime que les valeurs supérieures à la DMEO présentent un risque potentiel.

[b] La concentration de résidu chronique est la concentration moyenne maximale de résidu parmi tous les scénarios d'une même étude.

[c] Les concentrations d'imidaclopride mesurées dans le pollen et le nectar sont comparées aux valeurs des effets critiques obtenues dans les études sur l'alimentation dans les colonies pour le pollen et le nectar. « Oui » signifie que la concentration de résidu mesurée est supérieure à la valeur d'effet critique et présente un risque potentiel pour les abeilles domestiques; « Non » signifie que la concentration de résidu mesurée est inférieure à la valeur d'effet critique et peut ne pas présenter un risque potentiel pour les abeilles domestiques. « n.d. » indique qu'il n'y a pas de données sur les résidus disponibles. On estime que le risque potentiel global est « Oui » lorsque la voie d'exposition par le pollen ou le nectar présente un risque potentiel.

Références

A. Renseignements pris en compte dans l'évaluation des risques pour les insectes pollinisateurs

LISTE DES ÉTUDES OU DES RENSEIGNEMENTS PRÉSENTÉS PAR LE TITULAIRE

N° de l'ARLA	Référence
1086415	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms, Pollen and Honey Bees Sampled from a Summer Rape Field in Sweden and Effects of These Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086416	1999, Effects of Imidacloprid Residues in Sunflower Honey on the Development of Small Bee Colonies Under Field Exposure Conditions. DACO: 9.2.9
1086417	1999, Effects of Imidacloprid Residues in Maize Pollen on the Development of Small Bee Colonies Under Field Exposure Conditions. DACO: 9.2.9
1086418	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms, Pollen of Sunflowers Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels and Effects of These Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086419	1999, Residue of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms, Pollen and Honey Bees Sampled from a French Summer Rape Field and Effects of These Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086420	1999, Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Contact Toxicity Study in the Laboratory with Imidacoprid Technical. DACO: 9.2.4.1
1086421	1999, Bumblebee (*Bombus terrestris* L.) Oral Toxicity Study in the Laboratory with Imidacloprid Technical. DACO: 9.2.4.2
1086422	1999, Bumblebee (*Bombus terrestris* L.) Contact Toxicity Study in the Laboratory with Imidacloprid Technical. DACO: 9.2.4.1
1086423	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms and Pollen of Summer Rape Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels and Effects of these Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086424	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Pollen of Maize Plants Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels. DACO: 9.2.9
1086426	1998, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Sunflower Blossoms Sampled in Argentina. DACO: 9.2.9

N° de l'ARLA	Référence
1086427	1998, The Impact of GAUCHO and TI-435 Seed Treated Canola on Honey Bees, *Apis mellifera* L. DACO: 9.2.9
1086428	1999, Residues Levels of 14C-NTN 33893 (Imidacloprid) in Blossoms of Sunflower (*Helianthus annuus*) After Seed Dressing. DACO: 9.2.9
1086429	2000, The Effect of Sublethal Doses of Imidacloprid, Hydroxy-Imidacloprid and Olefine-Imidacloprid on the Behaviour of Honeybees. DACO: 9.2.9
1086430	1999, Laboratory Testing for Toxicity (Acute Oral LD50) of WAK3745 on Honey Bees (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera, Apidae) - Limit Test -. DACO: 9.2.4.2
1086431	1999, Laboratory Testing for Toxicity (Acute Oral LD50) of WAK4103 on Honey Bees (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera, Apidae) - Limit Test -. DACO: 9.2.4.2
1086432	1999, Laboratory Testing for Toxicity (Acute Oral LD50) of WAK33893 on Honey Bees (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera, Apidae) - Limit Test -. DACO: 9.2.4.2
1086433	1999, Honeybee (*Apis mellifera* L.) Oral Toxicity Study in the Laboratory with Imidacoprid Technical. DACO: 9.2.4.2
1086434	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms, Pollen of Sunflowers Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels and Effects of These Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086435	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Nectar, Blossoms and Pollen of Summer Rape Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels and Effects of these Residues on Foraging Honeybees. DACO: 9.2.9
1086436	1999, Residue Levels of Imidacloprid and Imidacloprid Metabolites in Pollen of Maize Plants Cultivated on Soils with Different Imidacloprid Residue Levels. DACO: 9.2.9
1856875	2010, Determination of Residues of Clothianidin and Imidacloprid and their Metabolites in Sweet Pepper Following an Application of Clothianidin and Imidacloprid WS 56.25 + 18.75 as Seed Treatment. DACO: 8.5
1856879	2010, Determination of Residues of Clothianidin and Imidacloprid and their Metabolites in Melon Fllowing an Application of Clothianidin and Imidacloprid WS 56.25 + 18.75 as Seed Treatment. DACO: 8.5
2142736	2002, Imidacloprid (Admire) residue levels following in-furrow application in potato fields in Prince Edward Island and New Brunswick. DACO: 9.9

N° de l'ARLA	Référence
2142738	Tasei, J.N., Ripault, G., Rivault, E. 2001. Hazards of imidacloprid seed coating to *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Aphidae) when applied to sunflower. DACO: 9.9
2142739	Schmuck, R. 1999. No causal relationship between Gaucho seed dressing in sunflowers and the French bee syndrome. DACO: 9.2.4.3, 9.9
2142745	Bortolotti, L., Montanari, R., Marcelino, J.; Medrzycki, P., Maini, S., Porrini, C. 2003. Effects of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of honeybees. DACO: 9.9
2142748	Maus, C., Cure, G., Schmuck, R. 2003. Safety of imidacloprid seed dressings to honeybees: A comprehensive overview and compilation of the current state of knowledge. DACO: 9.2.4.3, 9.9
2142758	Schmuck, R., Nauen, R., Ebbinhaus-Kintscher, U. 2003. Effects of imidacloprid and common plant metabolites of imidacloprid in the honeybee: Toxicological and biochemical considerations. DACO: 9.9
2142760	Schmuck, R., Schoening, R., Stork, A., Schramel, O. 2001. Risk posed to honeybees (*Apis mellifera* L., Hymenoptera) by an imidacloprid seed dressing of sunflowers. DACO: 9.2.4.3, 9.9
2142762	2009, Effects of residues of imidacloprid in maize pollen from dressed seeds on honey bees (*Apis mellifera*).DACO: 9.9
2142763	2009, Evaluation of the effects of residues of imidacloprid FS 600 in maize pollen from dressed seeds on honeybees (*Apis mellifera)* in the semifield. DACO: 9.9
2142769	2003, Imidacloprid used as a seed dressing (Gaucho) and disorders in bees - Translation of report: Imidaclopride utilisé en cnrobage de semences (Gaucho) et troubles des abeilles - Rapport final. DACO: 9.9
2142777	Yang, E. C., Chuang, Y. C., Chen, Y. L., Chang, L. H. 2009. Abnormal foraging behavior induced by sublethal dosage of imidacloprid in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). DACO: 9.9
2142798	Assessment of Sublethal Effects of Imidacloprid on Honey Bee and Colony Health. DACO: 9.9
2142811	2009, Imidacloprid (Admire) residue levels following in-furrow application in potato fields in Prince Edward Island and New Brunswick. DACO: 9.9
2182453	2011, Imidacloprid tech.: Effects of exposure to spiked diet on honeybee larvae (*Apis mellifera carnica*) in an in vitro laboratory testing design. DACO: 9.9
2270888	2012, Assessment of exposure of honey bees (*Apis mellifera*) to imidacloprid in controlled feeding study, interim report. DACO: 9.2.4.3 (EPA)

N° de l'ARLA	Référence
2270889	2012, Summary of Bayer CropScience-sponsored honey bee semi-field and field studies for imidacloprid seed-treatments. DACO: 9.2.4.3 (EPA), 9.9 (EPA)
2270894	2012, Interim report: Pilot study of honey bee brood and colony level effects following dietary intake of imidacloprid intake in a field study in North Carolina.DACO: 9.2.4.3 (EPA)
2287070	2011, Determination of the residues of imidacloprid and its metabolites 5-hydroxy imidacloprid and imidacloprid-olefin in bee relevant matrices collected from cotton, grown at locations treated with imidacloprid at least once per year during two successive years. DACO: 9.9
2287073	2011, Determination of the residues of imidacloprid and its metabolites 5-hydroxy imidacloprid and imidacloprid-olefin in bee relevant matrices collected from tomato, a fruiting vegetable, grown at locations treated with imidacloprid at least once per year during two successive years. DACO: 9.9
2287076	2011, Determination of exposure levels of honey bees foraging on flowers of citrus trees previously treated with imidacloprid, DACO: 9.9
2287077	2012, Summary of key findings and conclusions of investigations to evaluate bee exposure levels at Southern California citrus groves previously treated with imidacloprid. DACO: 9.9
2287080	2012, Determination of the residues of imidacloprid and its metabolites 5-hydroxy imidacloprid and imidacloprid-olefin in bee relevant matrices collected from melons grown at locations treated with imidacloprid at least once per year during two successive years. DACO: 9.9
2287084	2012, Determination of the residue of imidacloprid and its metabolites 5-hydroxy imidacloprid and imidacloprid-lefin in bee relevant matrices collected from strawberries, grown at locations treated with imidacloprid at least once per year during two successive years.DACO: 9.9
2351140	1999, 1999 Evaluation of: Gaucho seed dressing applied to canola on the honey bee (*Apis mellifera* Linnaeus) at Indian Head, Saskatchewan (Indian Head Research Station site). DACO: 9.2.4.3
2351147	1999, Field test of Gaucho 350 FS seed dressed sunflowers on honeybee colonies. DACO: 9.2.4.3
2351149	2002, Field test: Side effects of oil-seed rape grown from seeds dressed with imidacloprid and beta-cyfluthrin FS 500 on the honey bee (*Apis mellifera* L.). DACO: 9.2.4.3
2351151	2000, Long-term population assessment (T6) after overwintering, addenda to the final report: Field assessment in Argentina of possible side-effects on the honey-bee of the product Gaucho in sunflowers. DACO: 9.2.4.3

N° de l'ARLA	Référence
2351169	1999, Residues of imidacloprid and imidacloprid metabolites in nectar, blossoms, pollen and honey bees sampled from a British summer rape field and effects of these residues on foraging honeybees. DACO: 9.2.4.3
2351179	2000, Substance A - Acute contact toxicity to honey bees (*Apis mellifera*). DACO: 9.2.4.1
2351182	2000, Substance A - Acute effects on the honeybee *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae), non-GLP. DACO: 9.2.4.1
2351184	1990, The acute oral and contact toxicity to honey bees of compound NTN 33893 technical. DACO: 9.2.4.2
2351185	1998, The impact of Gaucho 70 WS seed treated sunflower seeds on honey bees. DACO: 9.2.4.3
2364413	1995, Bienen VI: Bluetenbesuch nach Beizung. DACO: 9.2.4.3
2364414	1995, Bienen VI: Bluetenbesuch nach Beizung. DACO: 9.2.4.3
2364416	1998, Bluetenbesuch von Gaucho-gebeizten Sonnenblumen. DACO: 9.2.4.3
2364423	1988, Bienenvertraeglichkeit von Beizmitteln (Bienen-Zelt I). DACO: 9.2.4.3
2364425	1990, Biene IV: Bodenanwendung von NTN 33893 zur Saat. DACO: 9.2.4.3
2364426	1990, Biene IV: Bodenanwendung von NTN 33893 zur Saat. DACO: 9.2.4.3
2364427	1997, Bienen I: Systemizitaet von insektiziden Beizen. DACO: 9.2.4.3
2364429	1999, Beobachtungen im Zeltversuch mit Bienen nach Beizung von Sommerraps. DACO: 9.2.4.3
2463188	2014, Honey bee colony feeding study, evaluating the effects of imidacloprid-fortified artificial nectar diet on long term colony health in a field study in North Carolina: Colony Condition Assessment Data and Statistics - Interim Report. DACO: 9.9
2474493	2012, Imidacloprid (tech.) - Assessment of Chronic Effects to the Honey Bee (*Apis mellifera* L.) in a 10 Days Continuous Laboratory Feeding Test. DACO: 9.2.4.3
2474495	2014, Honey bee brood and colony level effects following imidacloprid intake via treated artificial diet in a field study in North Carolina - Final Report. DACO: 9.2.4.3
2474497	2014, Determination of the Residues of Imidacloprid and its Metabolites 5-Hydroxy Imidacloprid and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Seed Treated Field Corn During Two Successive Years and in White Clover Planted after Seed Treated Field Corn. DACO: 9.9

N° de l'ARLA	Référence
2474499	2014, Determination of the Residues of Imidacloprid and its Metabolites 5-Hydroxy Imidacloprid and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Treated Cotton During Two Successive Years and in White Clover Planted after Treated Cotton. DACO: 9.9
2479562	2014, ADMIRE PRO - Magnitude of the Residues of Imidacloprid and its Metabolites 5-Hydroxy Imidacloprid and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Citrus Trees following Foliar Applications of Imidacloprid Over Two Successive Years - Final Report. DACO: 9.9
2486614	2014, Determination of the Residues of Imidacloprid and its Metabolites 5-Hydroxy Imidacloprid and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Cherry Trees following Foliar Application of Imidacloprid over Two Successive Years - Final Report. DACO: 9.9
2486615	2014, Determination of the Residues of Imidacloprid and its Metabolites 5-Hydroxy Imidacloprid and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Blueberries following Soil Application of Imidacloprid over Two Successive Years - Final Report. DACO: 9.9
2513415	2014, Imidacloprid FS 350 (350 g/L)- Acute Contact Toxicity to the Bumble bee (*Bombus terrestris* L.) under Laboratory Conditions. DACO: 9.2.4.1
2523521	2001, Acute toxicity of imidacloprid SL 200 to the honeybee *Apis mellifera* L. under laboratory conditions. DACO: 9.2.4.1, 9.2.4.2
2523522	2000, Acute toxicity of substance A to the honeybee *Apis mellifera* L. under laboratory conditions. DACO: 9.2.4.1,9.2.4.2
2523525	2000, Acute oral toxicity of substance C to the honeybee *Apis mellifera* L. under laboratory conditions prolonged for 10 days. DACO: 9.2.4.2
2523526	2000, Acute oral toxicity of substance B to the honeybee *Apis mellifera* L. under laboratory conditions prolonged for 10 days. DACO: 9.2.4.2
2523527	2000, Substance A - Acute oral toxicity to honey bee *Apis mellifera*, DACO: 9.2.4.2
2523530	2000, Substance C: feeding study with honey bees (*Apis mellifera*). DACO: 9.2.4.3
2523531	2000, Substance B: feeding test on the honey bees (*Apis mellifera*), non-GLP. DACO: 9.2.4.3
2523532	2000, Substance B: feeding study with honey bees (*Apis mellifera*). DACO: 9.2.4.3
2523533	2000, Repeat Test: Substance C: feeding test on the honeybee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae), non-GLP. DACO: 9.2.4.3

N° de l'ARLA	Référence
2523534	2000, Substance B: Assessment of side effects in a ten days feeding test on the honey bee (*Apis mellifera* L.) in the laboratory - hive bees (< 5 days). DACO: 9.2.4.3
2523535	2000, Substance C: Assessment of side effects in a ten days feeding test on the honey bee (*Apis mellifera* L.) in the laboratory - hive bees (< 5 days). DACO: 9.2.4.3
2523536	2000, Substance C: Assessment of side effects in a ten days feeding test on the honey bee (*Apis mellifera* L.) in the laboratory - foraging bees (= 22-32 days). DACO: 9.2.4.3
2535874	2014, Effects of imidacloprid FS 350A G (acute contact and oral) on honey bees (*Apis mellifera* L.) in the laboratory. DACO: 9.2.4.1,9.2.4.2
2535897	2014, Residues of imidacloprid in nectar and pollen of flowering rotational crops in western Germany. DACO: 9.9
2542276	2006, Assessment of effects of imidacloprid WG 70 on foraging activity and mortality of honey bees and bumblebees after drenching application under field conditions on shrubs of the species *Rhododendron catawbiense grandiflorum* surrounded by other ornamental plant species. DACO: 9.2.4.3,9.9
2542277	2006, Assessment of effects of a drench application of imidacloprid WG 70 to shrubs of *Rhododendron* sp. and to *Hibiscus syriacus* on foraging activity and mortality of honey bees and bumblebees under field conditions. DACO: 9.2.4.3,9.9
2542278	2004, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of *Rhododendron* sp. (variety Nova Zembla) after soil treatment in the field – 2003. DACO: 9.9
2542279	2005, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom and leaf samples of *Amelanchier* sp. after soil treatment in the field - Application: 2003, sampling: 2004 and 2005. DACO: 9.9
2542280	2004, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of *Rhododendron* sp. (variety Nova Zembla) after soil treatment in the field - Application: Spring 2003, sampling: 2003 and 2004. DACO: 9.9
2542281	2005, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of *Cornus mas* after soil treatment in the field - Application: 2003, sampling: 2005. DACO: 9.9
2542282	2005, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of shrubs of different sizes of the species *Rhododendron* sp. after drenching application in the field - Application: 2004, Sampling: 2005. DACO: 9.9

N° de l'ARLA	Référence
2542283	2004, Determination of the residue levels of imidacloprid and its metabolites hydroxy-imidacloprid and olefin-imidacloprid in leaves and blossoms of horse chestnut trees (*Aesculus hippocastanum*) after soil treatment - Application 2001 and sampling 2002. DACO: 9.9
2542285	2004, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of lime trees (*Tilia europaea*) after soil treatment in the field - Application: 2003, sampling: 2004. DACO: 9.9
2542286	2004, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom and leaf samples of apple trees after soil treatment in the field - Application: 2003, Sampling: 2004. DACO: 9.9
2542287	2004, Residues of imidacloprid WG 5 in blossom samples of *Rhododendron* sp. after soil treatment in the field - Application: Autumn 2003, sampling: 2004. DACO: 9.9
2542288	2004, Determination of the residue levels of imidacloprid and its relevant metabolites in nectar, pollen and other plant material of chestnut trees (*Aesculus hippocastanum*) after soil treatment application and sampling 2001. DACO: 9.9
2548345	2015, Determination of the Residues of Imidacloprid, 5-Hydroxy Imidacloprid, and Imidacloprid-Olefin in Bee Relevant Matrices Collected from Cotton During Two Successive Years - Final Report. DACO: 9.9

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Abbott, V.A., J.L. Nadeau, H.A. Higo, and M.L. Winston. 2008. Lethal and sublethal effects of imidacloprid on *Osmia lignaria* and clothianidin on *Megachile rotundata* (Hymenoptera: Megachilidae).

Alaux, C., J.L. Brunet, C. Dussaubat, F. Mondet, S. Tchamitchan, M. Cousin, J. Brillard, A. Baldy, L.P. Belzunces, Y. Le Conte. 2010. Interactions between *Nosema* microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). *Environmental Microbiology* 12(3): 774-782.

Ambolet B., J.F. Crevat and H.W. Schmidt. 1997. Research on secondary effects of seed treatment with imidacloprid on the behaviour of honey bees on flowers of sunflower. Proceedings of the fourth international conference on pests in agriculture; 6-8 January 1997; Montpellier, France; Association Nationale pour la Protection des Plantes (ANPP).

Ambolet B,. J.F. Crevat, G. Cure, R. Schmuck and C. Vincinaux. 1999. Influence under field condition of imidacloprid on honeybees. Proceedings of the fifth international conference on pests in agriculture, Part 3; 7-9 December 1999; Montpellier, France. Association Nationale pour la Protection des Plantes (ANPP).

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Atkins, E.L., Kellum, D., Atkins, K.W. 1981. Reducing Pesticide Hazards to Honey Bees: Mortality prediction techniques and integrated management strategies. University of California, Div. Agric. Sci. Leaflet 2883.

Belien, T., J. Kellers, K. Heylen, W. Keulemans, J. Billen, L. Arckens, R. Huybrechts, B. Gobin. 2009. Effects of sublethal doses of crop protection agents on honey bee (*Apis mellifera*) global colony vitality and its potential link with aberrant foraging activity. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*. 74/1: 245-253.

Biddinger D.J., J.L. Robertson, C. Mullin, J. Frazier, S.A. Ashcraft, E.G. Rajotte, N.K. Joshi and M. Vaughn. 2013. Comparative Toxicities and Synergism of Apple Orchard Pesticides to *Apis mellifera* (L.) and *Osmia cornifrons* (Radoszkowski). *PLoS ONE* 8(9): e72587.

Boily, M., Sarrasin, B., DeBlois, C., Aras, P. and Chagnon, M. 2013. Acetylcholinesterase in honey bees (*Apis mellifera*) exposed to neonicotinoids, atrazine and glyphosate: Laboratory and field experiments. *Environ Sci Pollut Res* 20(8):5603-5614.

Bortolotti, L., E. Grazioso, C. Porrini and G. Sbrenna. 1999. Effect of pesticides on the bumblebee *Bombus terrestris* L. in the laboratory. Hazards of pesticides to bees, Avignon (France), September 07-09, 1999, Ed. INRA, Paris.

Bortolotti, L., Montanari, R., Marcelino, J., Medryzycki, P., Maini, S., and C. Porrini. 2003. Effects of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of honeybees. *Bulletin of Insectology* 56 (1): 63-67.

Bryden, J., R.J. Gill, R.A.A. Mitton, N.E. Raine and V.A.A. Jansen. 2013. Chronic sublethal stress causes bee colony failure. *Ecology Letters*.

Byrne, F.J., Visscher, P.K., Leimkuehler, B., Fischer, D., Grafton-Cardwell, E.E., Morse, J.G. 2013. Determination of exposure levels of honey bees foraging on flowers of mature citrus trees previously treated with imidacloprid. *Pest Management Science*. 70: 470-482

Chandramani, P., B.U. Rani, C. Muthiah, and S. Kumar. 2008. Evaluation of toxicity of certain insecticides to India honeybee, *Apis cerana indica* F. *Pestology* 32(8):42-43.

Choudhary, A., and Sharma, D.C. 2008. Dynamics of pesticide residues in nectar and pollen of mustard (*Brassica juncea* (L.) Czern.) grown in Himachal Pradesh (India). *Environmental Monitoring and Assessment* 144: 143-150.

Colin M.E., Y. Le Conte, J.P. Vermendere. 1999. Managing nuclei in insect-proof tunnel as an observation tool for foraging bee: sublethal effects of deltamethrin and imidacloprid. Hazard of pesticides to bees. Ed. INRA, Paris, 2001.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Cresswell, et al. 2012. Differential sensitivity of honey bees and bumble bees to a dietary insecticide (imidacloprid). *Zoology* 115: 365-371.

Cresswell, J.E., Robert, F. X., Florance, H., and Smirnoff, N. 2013. Clearance of ingested neonicotinoid pesticide (imidacloprid) in honey bees (*Apis mellifera*) and bumblebees (*Bombus terrestris*). *Pest Management Science.* doi: 10.1002/ps. 3569.

Cure G., H.W. Schmidt, R. Schmuck. 1999. Results of a comprehensive field research programme with the systemic insecticide imidacloprid (Gaucho). Hazards to of pesticides to bee. Ed. INRA. Paris 2001.

Decourtye, A., C. Armengaud, M. Renou, J. Devillers, S. Cluzeau, M. Gauthier, and M.H. Pham-Delègue. 2004. Imidacloprid impairs memory and brain metabolism in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 78: 83-92.

Decourtye, A., E. Lacassie, and M.H. Pham-Delegue. 2003. Learning performances of honeybees (*Apis mellifera* L.) are differentially affected by imidacloprid according to the season. *Pest Manag Sci* 59: 269-278.

Devillers, J., A. Decourtye, H. Budzinski, M.H. Pham-Delegue, S. Cluzeau, G. Maurin. 2003. Comparative Toxicity and Hazards of Pesticide to *Apis* and non-*Apis* Bees. A Chemometrical Study. SAR and QSAR in Environmental Research, Vol. 14 (5-6), October - December 2003, pp. 389-403.

Dively, G., and Kamel, Alaa. 2012. Insecticide Residues in Pollen and Nectar of a Cucurbit Crop and Their Potential Exposure to Pollinators. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60 (18): 4449-4456.

Dively, G.P., M. Embrey, and J. Pettis. 2009. Assessment of sublethal effects of imidacloprid on honey bee and colony health. Department of Entomology, University of Maryland. North American Pollinator Protection Campaign.

Dively, G.P., M.S. Embrey, A. Kamel, D.J. Hawthorne, D.J., and J.S. Pettis. 2015. Assessment of chronic sublethal effects of imidacloprid on honey bee colony health. *PLoS ONE* 10(3): e011874.

Donnarumma, Lucia, Patrizio Pulcini, Daniele Pochi, Silvia Rosati, Lorenzo Lusco, and Elisa Conte. 2011. Preliminary study on persistence in soil and residues in maize of imidacloprid, *Journal of Environmental Science and Health*, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes, 46:6, 469-472

Eiri, D.M., and J.C. Nieh. 2012. A nicotinic acetylcholine receptor agonist affects honey bee sucrose responsiveness and decreases waggle dancing. *The Journal of Experimental Biology* 215(12): 2022-2029.

Faucon, J.P., C. Aurières, P. Drajnudel, L. Mathieu, M. Ribière, A.C. Martel, S. Zeggane, M.P. Chauzat, and M.F.A. Aubert. 2005. Experimental study on the toxicity of imidacloprid given in syrup to honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Pest Manag Sci* 61: 111-125.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Feltham, H., K. Park and D. Goulson. 2014. Field realistic doses of pesticide imidacloprid reduce bumblebee pollen foraging efficiency. *Ecotoxicology* (2014) 23:317-323.

Gels, Jerome, David W. Held and David A. Potter. 2002. Hazard of Insecticides to bumblebee *Bombus impatiens* (Hymenoptera, Apidea) Foraging on flowering White Clover Turf. *Entomological Society of America*: 0722-0728.

Gill R.J., N.E. Raine. 2014. Chronic impairment of bumblebee natural foraging behaviour induced by sublethal pesticide exposure. *Funct Ecol* 28(6):1459-1471.

Gill, R.J., O. Ramos-Rodriguez, and N.E. Raine. 2012. Combined pesticide exposure severely affects individual-and colony-level traits in bees. *Nature* doi: 10.1038/nature11585.

Girolami, V., L. Mazzon, A. Sqartini, N. Mori, M. Mazaro, A. Di Bernardo, M. Greatti, C. Giorio, and A. Tapparo. 2009. Translocation of neonicotinoid insecticides from coated seeds to seedling guttation drops: A novel way of intoxication for bees. *Journal of Economic Entomology* 102(5): 1808-1815.

Gradish, A.E., Scott-Dupree, C.D., Shipp, L., Harris, C.R., Ferguson, G. 2009. Effect of reduced risk pesticides for use in greenhouse vegetable production on *Bombus impatiens* (Hymenoptera: Apidae). *Pest Management Science* 66: 142-146.

Husain D., M. Qasim, M. Saleem, M. Akhter, K.A. Khan. 2014. Bioassay of insecticides against three honey bee species in laboratory conditions. *Cercetari Agronomice in Moldova* 47(2):69-79.

Iwasa, T., N. Motoyama, J.T. Ambrose, and R.M. Roe. 2004. Mechanism for the Differential Toxicity of Neonicotinoid Insecticides in the Honey Bee, *Apis Mellifera*. *Crop Protection* 23: 371-378.

Jeyalakshmi T., R. Shanmugasundaram, M. Saravanan, S. Geetha, S.S. Mohan, A. Goparaju and P. Balakrishna Murthy. 2011. Comparative toxicity of certain insecticides against *Apis cerana indica* under semi field and laboratory conditions. *Pestology* 35(12):23-26.

Khan R.B. and M.D. Dethe. 2004. Median lethal time of new pesticides to foragers of honey bees. *Pestology* 28(1):28-29.

Laurino D., A. Manino, A. Patetta,M. Ansaldi and M. Porporato. 2010. Acute oral toxicity of neonicotinoids on different honey bee strains. *Redia:* 93:99-102.

Laurino, D., Manino, A. Patteta, A. Porporato, M. 2013. Toxicity of neonicotinoid insecticides on different honey bee genotypes. *Bulletin of Insectology* 66 (1) 119-126.

Laycock I., K.M. Lenthall, A.T. Barratt, J.E. Cresswell. 2012. Effects of imidacloprid, a neonicotinoid pesticide on reproduction in worker bumble bees (*Bombus terrestris*). *Ecotoxicology* 21: 1937-1945.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Laycock, I., Cresswell, J. E. 2013. Repression and Recuperation of Brood Production in *Bombus terrestris* Bumble Bees Exposed to a Pulse of the Neonicotinoid Pesticide Imidacloprid. *PLoS One* 8(11): e79872. doi: 10.1371/journal.pone.0079872.

Lu, C., K. M. Warchol, R. A. Callaha. 2014. Sub-lethal exposure to neonicotinoids impaired honey bees winterization before proceeding to colony collapse disorder. *Bulletin of Insectology* 67 (1): 125-130.

Marletto, F., A. Patetta, A. Manino. 2003. Laboratory assessment of pesticide toxicity to bumblebees. *Bulletin of Insectology* 56 (1): 155-158.

Medrzycki P., R. Montanari, and L. Bortolotti. 2003. Effects of imidacloprid administered in sub-lethal doses on honeybee behavior. Laboratory test. *Bulletin of Insectology* 56: 59-62.

Mommaerts, V., S. Reynders, J. Boulet, L. Besard, G. Sterk, and G. Smagghe. 2010. Risk assessment for side-effects of neonicotinoids against bumblebees with and without impairing foraging behavior. *Ecotoxicology* 19: 207-215.

Morandin L.A., and M.L. Winston. 2003. Effects of Novel Pesticides on Bumble Bee (Hymenoptera: Apidae) Colony Health and Foraging Ability. *Environmental Ecology* 32 (3), 555-563.

Nguyen, B.K., C. Saegerman, C. Pirard, J. Mignon, J. Widart, B. Thirionet, F.J. Verheggen, D. Berkvens, E. De Pauw, and E. Haubruge. 2009. Does imidacloprid seed-treated maize have an impact on honey bee mortality? *J. Econ. Entomol.* 102(2): 616-623.

Pettis, J. S., D. Vanengelsdorp, J. Johnson, and G. Dively. 2012. Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen nosema.

Pettis, J., E. Lichtenberg, M. Andres, J. Stitzinger, R. Rose, D. vanEngelsdorp. 2013. Crop pollination exposes honey bees to pesticides which alters their susceptibility to the gut pathogen Nosema ceranae. *Plos One* 8, pp 1-9.

Pohorecka, K., P. Skubida, A. Miszczak, P. Semkiw, P. Sikorski, K. Zagibajlo, D. Teper, Z. Koltowski, M. Skubida, D. Zdanska and A. Bober. 2012. Residues of neonicotinoid insecticides in bee collected plant materials from oilseed rape crops and their effect on bee colonies. *Journal of Apicultural Science* 56(2): 115-133.

Pohorecka, K.,P. Skubida, P. Semkiw, A. Miszczak, D. Teper, P. Sikorski, K. Zagibajlo, M. Skubida, D. Zdanska, A. Bober. 2013. Effects of Exposure of Honey Bee Colonies to Neonicotinoid Seed-Treated Maize Crops. *Journal of Apicultural Science* 57 (2) pgs. 199-208. doi: 10.2478/jas-2013-0029.

Ramirez-Romero, R., Chaufaux, J. and MH. Pham-Delégue. 2005. Effects of Cry1Ab protoxin, deltamethrin and imidacloprid on the foraging activity and the learning performances of the honeybee *Apis mellifera*, a comparative approach. *Apidologie* 36: 601-611.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Schmuck R. 1999. No causal relationship between Gaucho seed dressing in sunflowers and the French bee syndrome. *Pflanzenshtuz Nachrichten* 52/99.

Schmuck, R. 2004. Effects of a Chronic Dietary Exposure of the Honeybee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) to Imidacloprid. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 47: 471-478.

Schmuck, R., R. Nauen, U. Ebbinghaus-Kintscher. 2003. Effects of imidacloprid and common plant metabolites of imidacloprid in honeybee: toxicological and biochemical considerations. *Bulletin of Insectology* 56 (1): 27-34.

Schmuck,R., R. Schoning, A. Strok, 2001. Risk posed to honeybees (*Apis mellifera* L., Hymenoptera) by an imidacloprid seed dressing of sunflowers. *Pest Management Science* 57: 225-238.

Schmuck, R.,Schoning,R., Strok,A. 2001. Risk posed to honeybees (*Apis mellifera* L., Hymenoptera) by an imidacloprid seed dressing of sunflowers. *Pest Management Science* 57: 225-238.

Schneider C.W., J. Tautz, B. Grünewald, S. Fuchs. 2012. RFID Tracking of Sublethal Effects of Two Neonicotinoid Insecticides on the Foraging Behavior of *Apis mellifera*. *PLoS ONE* 7 (1): e30023.

Schnier H.F., G. Wenig, F. Laubert, V. Simon, R. Schmuck. 2003. Honey bee safety of imidacloprid corn seed treatment. *Bulletin of Insectology* 56 (1): 73-75.

Scott-Dupree, C.D., L. Conroy, and C.R. Harris. 2009. Impact of Currently Used or Potentially Useful Insecticides for Canola Agroecosystems on *Bombus impatiens* (Hymenoptera: Apidae), *Megachile rotundata* (Hymenoptera: Megachilidae), and *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae). *J. Econ. Entomol.* 102(1): 177-182.

Singh, N., and A.K. Karnatak. 2005. Relative toxicity of some insecticides to the workers of *Apis mellifera* L. *Shashpa* 12(1):23-25.

Stadler, T., D. Martinez-Ginés, and M. Buteler. 2003. Long-term toxicity assessment of imidacloprid to evaluate side effects on honey bees exposed to treated sunflower in Argentina. *Bulletin of Insectology*: 77-81.

Stanley J., K. Sah, S.K. Jain, J.C. Bhatt, S.N. Sushil. 2015. Evaluation of pesticide toxicity at their field recommended doses to honeybees, *Apis cerana* and *A. mellifera* through laboratory, semi-field and field studies. *Chemosphere* 119:668-674.

Suchail, S., D. Guez, L.P. Belzunces. 2000. Characteristics of Imidacloprid Toxicity in Two *Apis Mellifera* Subspecies. *Environmental Toxicology and Chemistry* 19 (7): 1901-1905.

Suchail, S., D.Guez, and L.P. Bezunces. 2001. Discrepancy between acute and chronic toxicity induced by imidacloprid and its metabolites in *Apis mellifera*. *Environmental Toxicology and Chemistry* Vol. 20, No. 11, pp. 2482-2486.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Références

Suchail, S., Guez, D., Belzunces, L.P. 2000. Characteristics of Imidacloprid Toxicity in Two *Apis Mellifera* Subspecies. *Environmental Toxicology and Chemistry* 19 (7): 1901-1905.

Tan K., W. Chen, S. Dong, X. Liu, Y. Wang, J.C. Nieh. 2014. Imidacloprid alters foraging and decreases bee avoidance of predators. *PLoS ONE* 9(7):e102725.

Tasei, J.N., G. Ripault and E. Rivault. 1999. Effects of Gaucho seed coating on bumblebees visiting sunflower. Hazards of pesticides to bees. Avignon (France), September 07-09, 1999. Ed. INRA, Paris, 2001, (Les Colloques. no 98).

Thompson H.M., S. Harkin, S. Milner. 2014. Potential impacts of synergism in honeybees (*Apis mellifera*) of exposure to neonicotinoids and sprayed fungicides in crops. *Apidologie* 45(5):545-553.

Thompson H.M., S.L. Fryday, S. Harkin, S. Milner. 2014. Potential impacts of synergism in honeybees (*Apis mellifera*) of exposure to neonicotinoids and sprayed fungicides in crops. *Apidologie* 45(5): 545-553.

Téompson, H.M., Wilkins, S., Harkin, S., Milner, S., Walters, K.F. 2014. Neonicotinoids and bumblebees (*Bombus terrestris*): Effects on nectar consumption in individual workers. *Pest Management Science*. E pub.

Tome, H.V., Barbosa, W.F., Martins, G.F., Guedes, R.N. 2015. Spinosad in the native stingless bee *Melipona quadrifasciata*: Regrettable non-target toxicity of a bioinsecticide. *Chemosphere* 124:103-109.

Tome, H.V., Martins,G.F., Lima, M.A., Campos, L.A., Guedes, R.N. 2012. Imidacloprid-induced impairment of mushroom bodies and behavior of the native stingless bee *Melipona quadrifasciata anthidioides*. *PLoS ONE* 7(6): e38406. doi:10.1371/journal.pone.0038406.

Valdovinos-Nunez, G.R., Quezada-Euan, J.J., Ancona-Xiu, P., Moo-Valle, H., Carmona, A. and Ruiz Sanchez, E. 2009. Comparative toxicity of pesticides to stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *J Econ Entomol* 102(5):1737-1742.

Wallner, K. 2001. Tests regarding effects of imidacloprid on honey bees. Hazards of pesticides to bees. Avignon (France), September 07-09, 1999.

Whitehorn, P.R., S. O'Connor, F.L. Wackers, D. Goulson. 2012. Neonicotinoid Pesticide Reduces Bumble Bee Colony Growth and Queen Production. *Science* 336: 351-352.

Yang, E.C., Y.C. Chuang, Y.L. Chen, and L.H. Chang. 2008. Abnormal foraging behavior induced by sub-lethal dosage of imidacloprid in the honeybee. *Journal of Economic Entomology* 101(6): 1743-1748.